Per F
524

Library

Arnold Arboretum

of

Harvard University

40053
November 6, 1931.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1914

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE UNIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-EDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1915

OCT 8 193

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Lyon. — Imprimerie A. REY, 4, rue Gentil. — 68805

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1914

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE UNIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-EDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1915

TABLEAU

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

BUREAU POUR L'ANNÉE 1914

M. Chaput, *président.*

Mlle Marie Renard, *vice-présidente.*

MM. Nicod, *secrétaire général.*

Dr Pétouraud, *secrétaire adjoint.*

Duval, *trésorier.*

Roux (Nisius), *trésorier adjoint.*

Bonnet, *archiviste-conservateur.*

LISTE DES MEMBRES EN 1914

Membres actifs.

MM.

1911. Albessard (Mlle Aria), place Raspail, 1.

1912. Alexandre, quai de Caluire, 47, à Caluire.

1905. Allemand, docteur ès sciences, professeur au lycée, rue de l'Allier, 65, Moulins (Allier).

1895. Arcelin (le Dr Fabien), rue du Plat, 4.

1906. Baillard, employé, quai Pierre-Scize, 92.

1911. Bailly (le Dr), cours Vitton, 104.

1912. Battetta, avenue des Tapis, 4.

MM.

1895. Beauverie (Jean), docteur ès sciences naturelles, maître de conférences de botanique à la Faculté des sciences de Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1866. Beckensteiner (Charles), rue de l'Hôtel-de-Ville, 9.

1910. Béraud, constructeur d'appareils de précision, rue Sébastien-Gryphe, 9.

1912. Bidollet, cours Gambetta, 29.

1912. Bonnamour (le Dr Stéphane), médecin des hôpitaux, avenue de Saxe, 137.

1901. Bonnet, docteur ès sciences, préparateur de zoologie à la Faculté des sciences, quai de la Guillotière, 1.

1907. Bellion (Mlle), docteur ès sciences, assistante au Laboratoire de physiologie de la Faculté des sciences, quai d'Herbouville, 48.

1892. Broelmann (Henri), à Pau (Basses-Pyrénées).

1888. Bruet, chef de section de la Cie P.-L.-M., Saint-Marcellin (Isère).

1884. Bruyas (Aug.), quai des Célestins, 5.

1901. Buy (le Dr Paul), grande rue de la Croix-Rousse, 99.

1910. Caillon, rue de la Part-Dieu, 11.

1904. Carra, géologue à Ville-sur-Jarnioux (Rhône).

1899. Caziot, commandant d'artillerie en retraite, quai Lunel, n° 24, à Nice.

1898. Chanay (Pierre), négociant, rue Pizay, 5.

1906. Chaput, agrégé des sciences naturelles, professeur d'histoire naturelle au Lycée Ampère.

1900. Charnay, répétiteur général au Lycée Ampère, rue Duquesne, 22.

1901. Chifflot, docteur ès sciences naturelles, licencié ès sciences physiques, chargé d'un cours complémentaire et chef des travaux de botanique à la Faculté des sciences, place Jean-Macé, 2.

1887. Chobaut (le Dr Alfred), rue Dorée, 4, à Avignon.

MM.

1907. Clément (Hugues), assistant de physiologie à la Faculté des Sciences, ancien externe des hôpitaux, quai Gailleton, 37.

1905. Clerc (Joannès), fabricant, rue Puits-Gaillot, 27.

1906. Collet, docteur ès sciences, professeur de minéralogie à la Faculté libre des sciences, rue Sergent-Blandan, 48.

1906. Côte, négociant, rue Président-Carnot, 11.

1871. Coutagne (Georges), ingénieur des poudres et salpêtres, quai des Brotteaux, 29.

1889. Couvreur, docteur ès sciences, chargé d'un cours complémentaire à la Faculté des sciences, Sainte-Foy-lès-Lyon.

1901. Darboux, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Marseille, boulevard Perrier, 53.

1914. Darmet (Louis), étudiant en pharmacie, rue de l'Eperon, Vienne (Isère).

1912. David (Eugène), cours Morand, 11.

1914. Delers, rue de Condé, 12.

1889. Depéret (le Dr Ch.), membre de l'Institut, professeur de géologie et doyen de la Faculté des sciences, route de Sain-Bel, 23, Tassin-la Demi-Lune (Rhône)

1912. Donat (André), chemin de Fontanières, 11, à la Mulatière (Rhône).

1897. Doncieux, docteur ès sciences naturelles, préparateur de géologie à la Faculté des sciences, rue Jarente, 3.

1882. Drivon (Jules), médecin des hôpitaux de Lyon, avenue de Saxe, 284.

1891. Dubois (le Dr Raphaël), professeur de physiologie générale et comparée à la Faculté des sciences, l'hiver à Tamaris-sur-Mer (Var).

1912. Durillon (Jules), orthopédiste, rue de la Charité, 8.

1911. Duval, professeur au Lycée de Saint-Rambert, rue Vaubecour, 13.

MM.

1911. Eynard (l'abbé), professeur à l'Institution Robin, à Vienne (Isère).

1911. Falcoz, pharmacien de 1re classe, rue de l'Eperon, à Vienne (Isère).

1884. Faure, directeur de l'Ecole Vétérinaire, rue d'Algérie, 11.

1912. Faure (M.), rue Centrale, 24.

1857. Fournereau (l'abbé), professeur à l'Institution des Chartreux.

1911. Gaillard, docteur ès sciences, conservateur du Muséum d'histoire naturelle, Palais des Arts.

1906. Garnot, avocat, quai de la Pêcherie, 11.

1851. Gensoul (André-Paul), rue Vaubecour, 42.

1903. Gérard (R.), professeur à la Faculté des sciences, rue Crillon, 70.

1907. Gérard (Dr Marc), à Bressieux, près Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (Isère).

1905. Germain (Louis), préparateur de malacologie au Muséum, rue Buffon, 55, Paris.

1907. Gignoux, agrégé des sciences naturelles, préparateur de géologie de la Faculté des sciences, Grenoble.

1909. Gindre, pharmacien de 1re classe, grande rue Saint-Clair, n° 76, Lyon-Saint-Clair.

1866. Gillet (Joseph), quai de Serin, 9.

1912. Girod (Louis), rue Saint-Pierre-de-Vaise, 35.

1890. Givois, pharmacien à Vichy (Allier).

1894. Grange (le Dr Pierre), rue Terme, 18.

1910. Grilat, cours des Chartreux, 21.

1912. Guiart (le Dr Jules), professeur de parasitologie à la Faculté de médecine, quai Gailleton, 36.

1897. Guillermond, docteur ès sciences, rue de la République, n° 19.

1862. Guimet (Emile), place de la Miséricorde, 1.

1895. Hutinel, professeur au Lycée Saint-Rambert, quai Jaÿr, n° 19.

MM.

1909. Jacquet, orfèvre, place de la Bourse, 3.

1912. Jacquet (Claude), chimiste, avenue Beauséjour, 5, Vienne (Isère).

1907. Jarricot (le Dr J.), chef de laboratoire à la Faculté de médecine, cours Gambetta, 9.

1907. Lacomme (le Dr), licencié ès sciences, inspecteur départemental d'hygiène, villa Jojo, avenue d'Edimbourg, 36, à Amiens (Somme).

1909. La Croix-Laval (Maurice de), quai Gailleton, 22.

1884. Lacroix (le Dr Eugène), grande rue des Charpennes, 45.

1914. Lacroix (Joseph), place du Donjon, Niort (Deux-Sèvres).

1909. Lambert, président du Tribunal civil, Troyes (Aube), rue Saint-Martin, 57.

1911. Lardet, docteur en pharmacie, rue Pierre-Corneille, 39.

1911. Laurent, agrégé d'histoire naturelle, professeur au Lycée Ampère.

1913. Lavirotte, notaire, cours Morand, 4.

1907. Levrat (Daniel), directeur du laboratoire d'études de la Soie, à la Condition des Soies, aux Verchères, Caluire (Rhône).

1911. Ligier, grande rue de la Guillotière, 110.

1913. Liquier (Samuel), rue Bissardon, 18, Caluire (Rhône).

1906. Locard (le Dr Edmond), rue Victor-Hugo, 48.

1873. Magnin (le Dr Antoine), professeur à la Faculté des sciences de Besançon.

1913. Marchand (H.), préparateur au laboratoire de biologie, Tamaris-sur-Mer (Var).

1911. Marmorat (Théophile), boulevard du Nord, 66.

1914. Martin (Abbé J.-B.), docteur ès sciences, curé de Beynost (Ain).

1901. Massonnat, docteur ès sciences, préparateur de zoologie à la Faculté des sciences.

1897. Maurette (Laurent), attaché au laboratoire de géologie de la Faculté des sciences.

MM.

1910. Mayet (le Dr Lucien), rue Emile-Zola, 15.

1910. Mazeran (Pierre), étudiant en sciences naturelles, rue Sully, 137.

1887. Mermier (Elie), ingénieur aux Chemins de fer fédéraux, boulevard de Grancy, à Lausanne (Suisse).

1891. Michaud, quai de la Pêcherie, 13.

1881. Moirier, ancien directeur du Lycée Saint-Rambert, près Lyon.

1912. Mortamet (Gabriel), architecte, quai des Brotteaux, 29.

1907. Mourier des Gayets, place Bellecour, 18.

1910. Nayrac, professeur au Collège de Dreux (Eure-et-Loir).

1910. Nicod (Paul), peintre verrier, rue Saint-Georges, 122.

1907. Pelosse (Jean), agrégé de l'Université, préparateur de zoologie à la Faculté des sciences, rue de la Bourse, 43.

1912. Perret (Horace), Saint-Genis-Laval (Rhône).

1879. Perroud (Charles), avocat, place Bellecour, 16.

1911. Pétoureaud (le Dr), place des Terreaux, 9.

1912. Pic (Maurice), entomologiste, directeur de *l'Echange*, à Digoin (Saône-et-Loire).

1893. Rebours, rue Godefroy, 20.

1911. Renard (Mlle Marie), professeur au Lycée de jeunes filles, rue Boileau, 90.

1873. Rérolle (Louis), directeur du Muséum de Grenoble (Isère).

1892. Rey (Alexandre), imprimeur-éditeur, rue Gentil, 4.

1864. Riaz (Auguste de), quai de Serin, 68.

1882. Riche (Attale), docteur ès sciences, chargé d'un cours complémentaire à la Faculté des sciences, avenue de Noailles, 56.

1907. Riel (le Dr), boulevard de la Croix-Rousse, 122.

1912. Robin, sous-intendant militaire en retraite, rue Victorien-Sardou, 21.

MM.

1909. Rochaix (le Dr), chargé de cours, chef de travaux à la Faculté de médecine, chef de service à l'Institut Pasteur.

1911. Rogier, docteur en droit, Grande-Rue, 89, Caluire (Rhône).

1892. Roman (Frédéric), docteur ès sciences naturelles, préparateur de géologie à la Faculté des sciences, quai Saint-Clair, 2.

1894. Roux (Claudius), docteur ès sciences naturelles, professeur à la Faculté libre des sciences, rue Tramassac, 2.

1873. Roux (Nisius), chemin de la Sœur-Vially, 5, Lyon-Saint-Clair.

1911. Russo (le Dr), médecin aide-major de 1re classe, hôpital de Bizerte (Tunisie).

1912. Sancey (le Dr), rue d'Algérie, 21.

1910. Sayn, à Montvendre, par Chabeuil (Drôme).

1910. Sérullaz (Georges), docteur en droit, avocat à la Cour d'appel, place Bellecour, 8 ; l'été au château d'Yvours, par Irigny (Rhône).

1913. Vindry (Xavier), rue Servient, 37.

1890. Vaffier (le Dr), à Chânes (Saône-et-Loire).

1899. Vaney, docteur ès sciences, agrégé des sciences naturelles, maître de conférences de zoologie à la Faculté des sciences, rue Cuvier, 69.

1906. Varenne (Georges), fabricant, rue Lafont, 2.

1912. Venot (Mlle Marie), professeur au Lycée de jeunes filles, rue Rabelais, 10.

1898. Vermorel, ingénieur-agronome, à Villefranche (Rhône).

1902. Villard, ingénieur-agronome, Sainte-Foy-lès-Lyon.

1911. Volle, pharmacien de 1re classe, à Vernaison (Rhône).

1881. Xambeu, capitaine en retraite à Ria, par Prades (Pyrénées-Orientales).

A PROPOS DES ZONES

DE

CROISSANCE DE CERTAINES ALGUES

PAR

Hugues CLÉMENT

Assistant de Physiologie à la Faculté des Sciences de Lyon.

Plus l'étude des phénomènes vitaux progresse, plus elle se simplifie, s'ordonne en un certain nombre de principes directeurs, communs à de vastes catégories d'êtres.

Quelle clarté n'ont pas — par exemple — jeté les notions

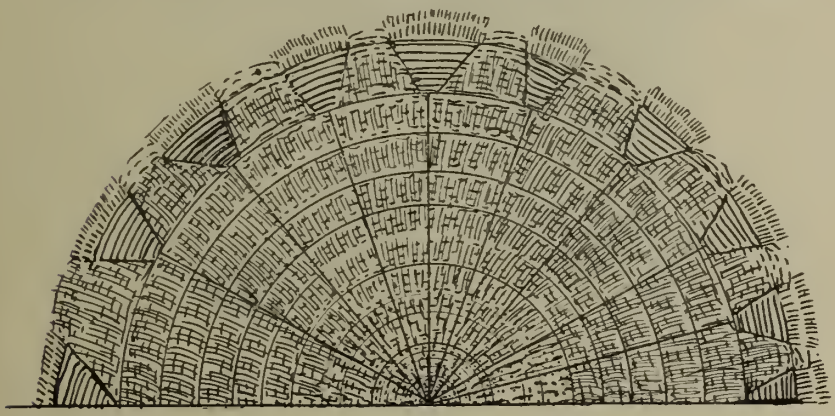


Fig. 1. — Culture de *penicillium*.

de sporophytes et de gamétophytes universellement admises aujourd'hui... Les plantes dites inférieures, si commodes souvent par leur évolution rapide, la facilité de leur reproduction, la simplicité de leur sutructure, doivent permettre de préciser bien des questions depuis longtemps pendantes chez les phanérogames.

Plus on avance dans la connaissance des végétaux, plus il se dégage une similitude dans les procédés de la nature, plus les méthodes tendent à devenir philosophiques.

Les conditions de milieu ont pu produire des variations entre l'accomplissement d'une même fonction chez différents types d'un règne, mais ce ne sont souvent que des modifications de détail, le fondement du phénomène apparaissant partout semblable à lui-même.

Partant de ces idées, il nous a paru bon de vous présenter cette culture de *penicellium*. Obtenue sur gélose au sel, nous pouvons très distinctement y reconnaître tout un système de stries concentriques et radiales.

Fig. 2. — *Udolea dapres Oltmanns*, Iena 1904.

Ce sont là des zones d'accroissement. Née d'un noyau central, la culture est allée s'irradiant progressivement. Au début, ce furent de petits points juxtaposés donnant l'impression de plusieurs spores germant côte à côte et s'étendant comme les rayons d'une roue. Puis, à cet accroissement, est venu s'en joindre un autre en largeur, plus intense que le premier, très rapide même, puisque, par une série de digitations successives, les rameaux du début, malgré les angles de plus en plus ouverts, se confondirent bientôt.

La surface externe présente actuellement, d'une manière très distincte, un assez grand nombre d'îlots d'accroissement. Cha-

cun d'eux correspond à une des digitations signalées. Il semble qu'il existe là une véritable dichotomie, seule capable de permettre une augmentation aussi importante de la surface végétative.

Ces îlots représentent, en réduction, le champignon total. M. Chifflot, à qui nous montrions ces faits, eut l'amabilité d'attirer notre attention sur les ressemblances d'une semblable culture avec certaines algues brunes.

Dans la Méditerranée, on trouve, en effet, fréquemment de

Fig. 3. — Champignon.

petites algues semi-circulaires, dont la contexture peut, elle aussi, se caractériser par une imbrication de stries radiales et concentriques.

L'accroissement de ces dernières plantes semble provenir également d'une série de petites zones successivement développées et soudées. La périphérie de certains échantillons apparaît sinon comme une véritable dentelle, du moins comme une succession de parties minces et épaisses, opaques et transparentes, légèrement arrondies.

La comparaison de l'algue (1) et de la culture en préciseront

(1) *Udolea.*

mieux que nous ne saurions le faire, les points communs. Pour les raisons indiquées au début, il nous a paru bon d'apporter notre contribution, si modeste soit-elle, à la botanique générale.

Pour terminer, disons enfin qu'une quantité de champignons inférieurs peuvent présenter un aspect plus ou moins voisin de

Fig. 4. — Algue.

celui qui nous occupe. Cette modification semble naître lorsque le dessèchement du substratum atteint un degré avancé. Cette déshydratation, toutefois, doit s'opérer lentement. Nous l'avons remarquée en été, par exemple, sur des flacons plats insuffisamment bouchés, et permettant donc l'évaporation de l'eau.

NOTES NÉVROPTÉROLOGIQUES

QUELQUES NÉVROPTÈRES

recueillis dans les départements

DE

L'AIN, LA HAUTE-SAVOIE, LE RHONE
L'ISÈRE, L'ARDÈCHE
LE VAR ET LES HAUTES-PYRÉNÉES

PAR

J. LACROIX

Note présentée à la Société Linnéenne de Lyon, à la Séance du 12 janvier 1914.

La faune des Névroptères de France est si peu connue que la moindre contribution est intéressante. Celle-ci est minime, en effet, mais nous la croyons nécessaire parce qu'elle donne quelques renseignements sur certains points de notre sol et mentionne quelques espèces non signalées dans nos listes.

Les espèces indiquées ici faisaient partie d'un envoi d'insectes névroptères que notre aimable collègue, *M. le Dr Riel*, de Lyon, nous avait envoyés pour la détermination. Nous le remercions infiniment de nous avoir confié cette étude très profitable.

Les espèces dont les noms sont précédés d'un astérisque sont celles que nous n'avions encore pas indiquées dans nos listes.

Odonates.

Leptetrum quadrimaculatum, L. — Lac de la Pourterre (Hautes-Pyrénées), à 1.750 m. d'altitude, 24 juillet 1913.

Sympetrum striolatum, Charp. — Neyron (Ain), le 11 octobre 1912.

Leucorrhinia dubia, V. d. Lind. — Plateau de Cayan (Hautes-

Pyrénées), à 1.600 m. d'altitude, le 24 juillet 1913. Il est intéressant de signaler cette espèce dans cette zone. M. René Martin (1), a dit à son sujet : « Espèce alpine qui n'habite probablement en France que les Vosges, le Jura et les Alpes du Dauphiné, peut-être les montagnes de l'Auvergne. »

Cordulegaster annulatus, Latr. — Plateau de Cayan (Hautes-Pyrénées), à 1.600 m. d'altitude, 24 juillet 1913.

Gomphus similimus, Sélys. — Narcel (Rhône), 13 juin 1913.

Lestes viridis, V. d. Linden. — Agay (Var), 16 octobre 1912, et Lyon (Rhône), 9 septembre 1909.

Lestes virens, Charp. — Charbonnières (Rhône), 29 août 1913.

Platycnemis pennipes-bilineata, Sélys. — Lyon, 17 juin 1912.

Pyrrhosoma minium, Harris. — Lac de la Pourterre (Hautes-Pyrénées), à 1.750 m. d'altitude, 24 juillet 1913; Charbonnières et bois de Marcy (Rhône), 9 mai 1913.

Ischnura elegans, V. d. Lind. — Lyon (Rhône), 17 juin 1912.

Var. ♀ *aurantiaca*, Sélys. — Lyon (Rhône), 23 juin 1913.

Enallagma cyathigerum, Charp. — Vallon de la Cadette (Ain), 29 mai 1910.

Cænagrion (Agrion) pulchellum, V. d. Lind. — Vallon de la Cadette, 29 mai 1910.

Cænagrion (Agrion) puella, L. — Lyon (Rhône), 15 juin 1913.

Cænagrion (Agrion) mercuriale, Charp. — Saint-Fons (Rhône), 19 mai 1912.

Cercion (Agrion) Lindeni, Sélys. — Lyon (Rhône), 23 juin 1913.

Ephémérides.

Ephemera danica, Müll. — Lyon (Rhône), 4 juillet 1913.

Ecdyurus venosus, Fabr. — Lac de Gaube (Hautes-Pyrénées), à 1.700 m. d'altitude, 14 juillet 1913.

Rhithrogena semicolorata, Curt. — Saint-Georges-les-Bains (Ardèche), 11 mai 1913.

* *Rhithrogena aurantiaca*, Burm. — Décines (Isère), 30 mai 1913.

Cloeon dipterum, L. — Lyon (Rhône), 16 juin 1913.

(1) *R. Martin.* — Les Névroptères de France (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, 18e année 1887-1888.)

Perlides.

Perla marginata, Panz. — Cauterets (Hautes-Pyrénées), 1.400 m. d'altitude, 9 juillet 1913.

* *Perlodes intricata*, Pict. — Lac d'Estom (Hautes-Pyrénées), 1.800 m. d'altitude, 12 juillet 1913.

Chloroperla grammatica, Scop. — Saint-Georges-les-Bains (Ardèche), 11 mai 1913.

Isopteryx torrentium, Pict. — Saint-Georges-les-Bains, 11 mai 1913.

* *Isopteryx neglecta*, Rost. — M. le Dr Riel nous avait déjà envoyé un exemplaire de cette espèce capturé à Lyon, le 26 avril 1913.

Isopteryx apicalis, Newm. — Nous avions également reçu du Dr Riel cette espèce capturée à Lyon le 17 juin 1912.

Chrysopides.

Chrysopa vulgaris cingulata, Nav. — Charbonnières (Rhône), 15 novembre 1913.

Chrysopa 7 punctata, Wesm. — Lyon, 26 juin 1913.

Chrysopa perla, L. — Cauterets (Hautes-Pyrénées), 13 juillet 1913.

Hémérobides.

Hemerobius humili, L. — Semons (Rhône), 6 avril 1913, et vallon de la Cadette (Ain), 3 mai 1912.

Hemerobius marginatus, Steph. — Lyon (Rhône), 25 mai 1913.

Micromus variegatus, Fabr. — Saint-Georges-les-Bains (Ardèche), 11 mai 1913, et la Pape, marais (Ain), 23 mai 1913.

Conioptérygides.

Coniopteryx tineiformis, Curt., — Saint-Georges-les-Bains (Ardèche), 11 mai 1913.

Semidalis curtisiana, End. — Lyon, 1er juin 1913.

Psocides.

Graphopsocus cruciatus, L. — Pusignan (Isère), 17 novembre 1912.

Ectopsocus limbatus, Nav. — Tassin (Rhône), 31 octobre 1913.

Cæcilius fuscopterus, Latr. — La Tour-de-Salvagny (Rhône), 11 août 1913.

Cæcilius flavidus, Curt. — Tassin (Rhône), 31 octobre 1913.

Sialides.

Sialis lutaria, L. — Lac de Gaube (Hautes-Pyrénées), 1.750 m. d'altitude, 15 juillet 1913.

Panorpides,

Panorpa communis, L. — Chamonix (Haute-Savoie), 13 juillet 1913 ; Colombier-du-Bugey (Ain), 1.500 m. d'altitude, 29 juin 1913 ; la Pape, marais (Ain), 23 mai 1913.

Var. *vulgaris*, Imhoff. — Chamonix (Haute-Savoie), 13 juillet 1913.

Var. *Couloni*, Lacr. — Echantillon très typique. Bois de Marcy (Rhône), 9 mai 1913.

Panorpa germanica, L. — Lyon, bois de Marcy et Charbonnières (Rhône), en mai et octobre 1913 ; plateau de Cuermoz (Ain), 1.300 m. d'altitude, 29 juin 1913.

Panorpa meridionalis, Ramb. — Cauterets (Hautes-Pyrénées), 16 juillet 1913.

* *Panorpa annexa*, Sélys. — Lyon, les Massues et chemin des Deux-Amants (Rhône), les 18 et 19 mai, 8 juin et 16 septembre 1913 ; Charbonnières (Rhône), 29 août 1913.

TRICHOPTÈRES

Limnophilides.

Anabolia nervosa, Leach. — ♂, bords de l'Yzeron et barrage du Moulin de Gôt (Rhône), 27 septembre 1912.

Stenophylax stellatus, Curt. — ♂ ♀, lac d'Illéou (Hautes-Pyrénées), 1.986 m. d'altitude, 24 juillet 1913 ; lac de Gaube (Hautes-Pyrénées), 1.750 m. d'altitude, 14 juillet 1913.

Stenophylax permistus, M' L'. — (=*concentricus*, Zett.) ♂, Coteau au-dessus de Mérey (Ardèche), 1er mai 1913.

* *Micropterna testacea*, Gmel. — ♂, Brindas (Rhône), 21 octobre 1912.

* *Chætopteryx villosa*, Steph. — ♂, la Tour-de-Salvagny (Rhône), 24 novembre 1912.

Séricostomatides.

Sericostoma personatum, Spence. — ♂, Cauterets (Hautes-Pyrénées), 7 juillet 1913.

Silo nigricornis, Pict. — ♂ ♀, Saint-Georges-les-Bains (Ardèche), 11 mai 1913.

Leptocérides.

Leptocerus Braueri, Ed. Pict. — ♂, Fontaines-sur-Saône (Rhône), 14 juin 1912.

Leptocerus riparius, Alb. — ♂, Lyon (Rhône), 17 juin 1912.

* *Œcetis ochracea*, Curt. — ♀, Lyon, 23 juin 1913.

Philopotamides.

Philopotamus montanus, Donov. — ♂ ♀, Cauterets (Hautes-Pyrénées), 1.400 m. d'altitude, 9 et 11 juillet 1913 ; lac de Gaube (Hautes-Pyrénées), 1.750 m. d'altitude, 15 juillet 1913.

Hydropsychides.

Hydropsyche pellucidula, Curt. — ♂, Cauterets (Hautes-Pyrénées), 1.400 m. d'altitude, 9 juillet 1913.

Niort, décembre 1913.

NOTE

SUR QUELQUES ESPÈCES ANCIENNES

DU

GENRE CLYPEASTER

PAR

J. LAMBERT

Les Echinides de ce genre ont été longtemps considérés comme appartenant au Miocène; c'est, en effet, seulement vers la fin des temps oligocènes que les Clypéastres ont pris leur subit développement et que leurs espèces se sont brusquement diversifiées et multipliées. On a cependant assez souvent cité quelques Clypéastres dans le Nummulitique, mais la plupart appartenaient en réalité à l'Oligocène. Très rares, les formes positivement éocéniques ne sont connues que depuis quelques années et assez incomplètement. Il m'a paru intéressant d'appeler sur elles et sur les débuts du groupe cryptogène que compose les Clypéastres, l'attention de la Société Linnéenne.

La première espèce éocène fut établie par Agassiz en 1840 sous le nom de *Lagana profunda*, d'origine précise inconnue, mais attribuée au calcaire alpin de la Suisse. Versée l'année suivante par son auteur dans le genre *Clypeaster* (1), non figurée, vaguement décrite par Desor, elle n'est longtemps connue que par son moule, P. 25; puis le *Catalogue raisonné* en fait, évidemment à tort, un *Echinocyamus* et Desor, non sans hésitation, un *Sismondia:* enfin, en 1865, Ooster en donne la première figure (2).

C'est une espèce de petite taille, mesurant 56 millimètres de longueur, sur 46 de largeur et 15 de hauteur, polygonale, à bords épais, un peu laganoïdes, face inférieure concave.

(1) *Monographie des Scutelles*, p. 124. 1841.

(2) *Pétrifications remarquables des Alpes suisses*, « les Echinodermes », p. 62, pl. XI, fig. 3. 1865.

à sillons peu profonds, sans infundibulum distinct; les pétales assez longs sont droits et ouverts.

De Loriol n'a même pas mentionné ce Clypéastre dans son *Echinologie Helvétique*, et Cotteau a suivi dans la *Paléontologie Française*, cette commode abstention. L'espèce était si bien oubliée que d'Archiac, en 1850, avait proposé le même nom pour une espèce différente du Miocène de l'Inde (Gaj série) qu'il croyait d'ailleurs beaucoup plus ancienne. Pour éviter toute confusion de l'espèce du Nummulitique des Alpes avec celle du Sind décrite et figurée par Haime comme *Echinanthus profundus*, je désigne cette dernière sous le nom de *Clypeaster Haimei*.

Lorsque Laube, en 1868, établit son *Clypeaster Breunigi* des couches oligocéniques de Montechio maggiore; il ne pense même pas à le comparer au *C. profundus* Agassiz. *C. Breunigi* en diffère d'ailleurs par sa forme plus déprimée, à bords contournés et ses pétales plus étroits, effilés, nettement fermés. Mais les confusions entre les deux espèces commencent avec Dames, qui prétend réunir au *C. Breunigi* le *C. scutiformis* Quenstedt (*non* Lamarck) du Priabonien des Colli Berici, que je crois identique au *C. profundus*. Le *C. Breunigi* décrit et figuré en 1908 par M. Fabiani, provenant du Priabonien de S. Vito, près Brendola, est très différent du type de Laube; ses pétales sont larges et très ouverts; il ne se distingue pas selon moi du *C. profundus*. Il n'en est pas de même du *C. Breunigi* Oppenheim, encore attribué au Priabonien de Possagno (1), mais qui est bien conforme au type de Laube.

Il existe enfin un troisième ou quatrième (2) *C. Breunigi*, c'est celui d'Egypte, décrit et figuré par de Loriol. Complètement différent du type de Laube, il semble se distinguer du *C. profundus* par sa forme plus pentagonale, plus élargie en avant, ses bords moins épais, ses pétales autrement disposés, l'impair le plus long. Je désigne ce Clypéastre sous le nom de *C. Fourtaui*.

Nous avons vu que les espèces de l'Inde décrites par Haime comme Nummulitiques, appartiennent en réalité au Miocène.

(1) Le Priabonien de M. Oppenheim est très étendu ; c'est un complexe, qui comprend, à mon avis, une partie du Tongrien.

(2) Le troisième est celui du Tongrien, mon *Cl. Fabianii* (voir plus loin, p. 16).

Cotteau, en 1873, a signalé dans son *Eocène de Biarritz*, son *C. biarritzsensis* ; mais l'espèce se trouve seulement dans l'Oligocène inférieur, Tongrien. Pomel, en 1885, a décrit son *C. atavus* comme appartenant à l'Eocène d'Algérie, mais il est aujourd'hui reconnu que les couches nummulitiques du Kef-Iroud sont déjà oligocéniques (1).

Oppenheim nous a fait connaître le second Clypéastre paraissant réellement appartenir à l'Eocène, son *C. priscus*. C'est une forme très déprimée, ovalaire, soulevée sous les pétales, élargie et subtronquée en arrière; bords amincis; pétales longs, droits, très ouverts; son aspect général semble le repprocher de *Præscutella*. Il provient du Priabonien de Romano, près Bassano (2).

Enfin, M. Boussac a le premier signalé un Clypéastre plus franchement éocène dans l'étage auversien de la côte des Basques, à Biarritz, sous le nom de *Biarritzella marbellensis* (3). Malheureusement, l'espèce et le sous-genre furent établis sur un débris dont on ne connaissait bien exactement ni la face inférieure, ni les pétales, ni les cloisons internes. M. Boussac a cependant pu reconnaître que son espèce subpentagonale, très déprimée, avait ses bords amincis (4) sa face orale plane peut-être un peu déprimée près du péristome, avec sillons peu développés n'atteignant pas le bord (5), enfin des pétales à fleur de test, droits, largement ouverts.

Toutes ces formes ne seraient, d'après M. Cragin que des dérivés de son *Scutellaster cretaceus* attribué à des couches plus anciennes que l'Eocène, de Colorado Springs et signalé comme une forme synthétique d'où seraient dérivés à la fois *Scutella* et *Clypeaster* (6). Malheureusement, si de pareilles

(1) Voir Dalloni : *Comptes rendus Acad. des Sc.*, t. CLVI, p. 1711, juin, 1913.

(2) Oppenheim : *Die Priabonaschichten und ihre fauna*, p. 92, Taf. V, fig. 14, 1901.

(3) *Etudes stratig. et paléont. sur le Nummulitique de Biarritz*, p. 30, pl. VII, fig. 1, 5, 1911.

(4) L'examen de la planche ferait croire le contraire, mais le texte est formel et tous les débris recueillis depuis sont conformes au texte.

(5) Ces caractères sont en partie ajoutés d'après l'examen des débris recueillis par M. Castex.

(6) *A new cretaceous Genrs of Clypeartridæ* (*American Geologist.*, vol. XV, p. 90, 1895).

hypothèses témoignent de l'imagination d'un auteur, elles ne valent pas, au point de vue scientifique, une bonne description, ou la moindre figure. Or, M. Cragin, dans sa description, ne donne aucun caractère qui permette de se faire une idée même approximative du *Scutellaster cretaceus*, lequel reste une espèce purement nominale, dont il est même impossible de préciser la famille et de dire si c'est plutôt un *Clypeasteridæ* qu'un *Scutellidæ* (1). Dans ces conditions, il n'y a pas lieu de faire état, quant à présent, du *Scutellaster cretaceus*.

Enfin, M. Boussac, dans un travail récent sur le Nummulitique alpin (2) a rapporté au *C. priscus* Oppenheim un *Clypeaster* du Priabonien des Scaffarels, qui serait, à mon avis différent.

Quoiqu'il en soit de la prétendue espèce américaine, nous étions en présence d'au moins deux formes éocéniques bien distinctes, *Biarritzella* d'une part, et de l'autre le *Clypeaster profundus*, pour lequel j'avais proposé l'année dernière (3) le terme subgénérique *Palæanthus*, en prenant pour type le *Cl. Brunigi* Fabiani (*non* Laube), c'est-à-dire précisément cette forme du *Cl. profundus*.

Depuis lors, les découvertes de M. Castex dans les falaises de Biarritz et celles de M. le Dr A. Guebhard dans l'Eocène supérieur des Alpes-Maritimes m'ont fourni de très précieux matériaux qui me permettent de reprendre l'étude si intéressante des Clypéastres de l'Eocène.

En ce qui concerne le genre *Biarritzella*, grâce à de nouveaux débris, j'ai pu en reconnaître les caractères internes et, en même temps, compléter légèrement sa diagnose. Les cloisons du *Biarritzella marbellensis* sont limitées à la marge et forment des séries radiales, en éventail, partant du bord, comme centre et s'épaississant vers leur extrémité interne. A ces cloisons, d'un dessin très élégant, succède une rangée de piliers en bordure du canal intestinal. Au delà de la marge et

(1) Ses pétales, qui seraient fermés, le rapprocheraient d'ailleurs plutôt des *Scutellidæ*.

(2) *Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin*, in-4°, 437 pages et atlas de 22 planches doubles, 1912.

(3) *Description des Echinides des terrains néogènes du bassin du Rhône*, p. 89, 1912.

du canal intestinal, il existe bien d'autres expansions du test rappelant les piliers centraux des vrais *Clypeaster;* mais ces expansions ne paraissent pas s'abaisser jusqu'à la face orale; elles ne constituent pas encore de véritables piliers et le test, non soutenu dans sa partie centrale, y est généralement effondré, tandis que les débris des marges plus solides se sont beaucoup mieux conservés.

Cette disposition des cloisons internes de *Biarritzella* est très intéressante à constater et établit entre ce petit genre et les vrais *Clypeaster* une différence plus grande que ne l'imaginait M. Boussac. On sait, en effet, que chez l'espèce vivante

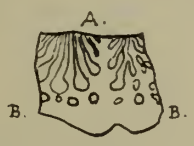


Fig. 1. — Cloison du *Biarritzella marbellensis.*
A. Bord latéral. B. B. Canal intestinal bordé de piliers.

Cl. rosaceus des Antilles, le bord est épaissi par quelques cloisons concentriques serrées, tandis que de larges piliers ramifiés s'élèvent en deçà de l'espace circulaire libre réservé aux replis de l'intestin. La disposition reste la même, chez *Cl. subdepressus,* à cloisons marginales concentriques plus nombreuses et piliers centraux plus ramifiés. Chez *Rhaphidoclypus,* le bord libre loge l'intestin, tandis que le centre s'hérisse de cloisons irrégulières radiales formées de lignes de piliers.

L'existence de cloisons encore radiales et le peu de développement du système des piliers chez *Biarritzella* sont des caractères archaïques indiscutables, puisque les plus anciens Echinides cloisonnés, les *Discoides* crétacés, les *Eoscutidæ* (1) de l'Eocène présentent seulement des cloisons radiales, en nombre fixe et limité.

Quant au *Clypeaster profundus*, dont j'ai ci-dessus donné la diagnose, nous avons vu qu'il y avait lieu de lui rapporter au

(1) Je donne ce nom à la première famille des *Clypeastroida* comprenant les genres *Echinocyamus*, *Fibularia*, *Sismondia*, etc., notamment le genre *Eoscutum* créé pour les anciens *Scutellina* du type de *Porpitella Doncieuxi* Lambert.

moins l'un des *C. Breunigi* de M. Fabiani, celui du Priabonien de S. Vito di Brendola (fig. 20). Quant au second, celui de Lonigo (fig. 19), plus pentagonal, à bords plus renflés, plus élargi en arrière et pétales moins ouverts (1), c'est une forme évidemment différente, attribuée non sans hésitation au Priabonien, mais qui remonte plus haut, car je possède un excellent individu de cette espèce provenant du Tongrien de San Gonini. Pour éviter de regrettables confusions, je la nommerai *Cl. Fabianii*.

J'aurais été assez embarrassé pour fixer exactement les caractères de mes *Paleanthus*, si M. A. Guebhard ne venait de recueillir à Saint-Vallier de Thiey, dans le Nummulitique supé-

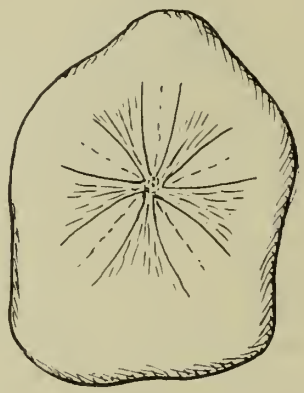


Fig. 2. — *C. Boussaci*. (1/4 grand nat.)

rieur de Castela, au niveau des grès de l'Auversien un magnifique Clypéastre qui rentre très exactement dans cette section et que je nomme *Paleanthus Boussaci*. Cet individu mesure 100 millimètres de longueur sur 75 de largeur et 20 de hauteur; il est subpentagonal, à bords sinueux, rostré en avant, légèrement tronqué en arrière; sa face supérieure déprimée, un peu soulevée vers la région centrale, a ses marges épaisses, laganoïdes, arrondies vers leurs bords ; sa face inférieure concave, sans infundibulum, a ses sillons assez apparents ; pétales longs, presque droits, très largement ouverts, surtout les antérieurs pairs qui s'évasent progressivement en appro-

(1) *Paleontologia dei Colli Berici*, p. 80, tav. I, fig. 20, 1908.

chant du bord. A l'intérieur, bords épaissis encroutés sur une épaisseur variable par un petit nombre de cloisons, piliers internes rares. Autant que l'on en peut juger sur une cassure et d'après un commencement d'usure latérale du test, les cloisons, ou partie d'entre elles, ne seraient pas sans analogie avec celles de *Biarritzetta*.

Fig. 3. — *C, Boussaci.*
Coupe transversale de grandeur naturelle.

Ainsi *Paleanthus* se distingue de *Biarritzella* par sa forme moins déprimée, ses bords arrondis, épais, laganoïdes, sa face inférieure concave.

Quant au *Clypeaster priscus* Oppenheim, dont je viens ci-dessus de rappeler les caractères, avec sa forme très déprimée et ses bords amincis, on ne saurait le rapprocher de *Paleanthus;* mais ce n'est pas davantage un *Biarritzella*. Ce n'est pas non plus un *Laganidea* Pomel, puisque le type de ce dernier, le *Cl. atavus* Pomel du Tongrien d'Algérie, ovalaire, beaucoup plus épais, avec nombreux piliers internes, est très différent et il y a lieu de faire de cette forme le type d'une section particulière *Guebhardanthus*.

Quant au *Cl. priscus* Boussac du Barbonien des Scaffarels, c'est une forme évidemment différente du type italien plus déprimé, plus large, arrondi en avant, subtronqué en arrière, soulevé seulement dans la région périapicale, tandis que le *Clypeaster* des Scaffarels est subpentagonal, arrondi en arrière, plus régulièrement déclive en dessus.

Mais l'espèce des Scaffarels a été retrouvée par M. Guébhard dans l'Eocène supérieur, Bartonien de Saint-Vallier de Thiey. Ce *Clypeaster* des Scaffarels beaucoup plus déprimé et moins épais que les *Paleanthus profundus* et *P. Boussaci* a sa face orale concave et ses bords peu épais, non laganoïdes; ses cloisons et ses piliers le rapprochent plutôt des *Laganoidea* et je nommerai cette espèce *Laganoidea Sayni*.

Dans des couches plus marneuses, que je crois plus élevées, et qui doivent être attribuées au Priabonien, M. Guébhard a encore recueilli à Saint-Vallier-de-Thiey un fragment d'un autre *Clypeaster*, malheureusement très déformé, mais qui ne mesurait pas moins de 80 millimètres de largeur et était remarquable par ses pétales à la fois très courts (18 millimètres) et très ouverts, moins toutefois que ceux du *Paleanthus Boussaci;* ses marges très étendues et très déprimées le rapprochent de *Guebhardanthus*, sans que l'on puisse cependant affirmer, avant de nouvelles découvertes, s'il appartient réellement plutôt à cette section qu'à celle des *Biarritzella*.

Nous voici en résumé aujourd'hui en présence de quatre formes bien différentes de Clypéastres éocènes, reliées cependant par des caractères communs de l'absence d'infundibulum et par leurs pétales largement ouverts.

Biarritzella et *Paleanthus* remontent à l'Auversien; *Laganidea* apparaît dès le Bartonien; *Guebhardanthus* est du Priabonien. *Paleanthus* ne saurait dériver de *Biarritzella*, de même âge que lui. Peut-être *Laganidea* dérive-t-il de *Paleanthus* ? Quant à *Guebhardanthus*, il est encore trop peu connu pour que l'on puisse en apprécier complètement les caractères.

Mais, avant de jeter un coup d'œil sur ces questions d'affinités et peut-être de filiation des formes, il me semble indispensable de passer rapidement en revue les Clypéastres prémiocéniques, du Tongrien et du Stampien.

En France, il n'en existe que deux : l'un et l'autre du Tongrien de Biarritz, *Clypeaster biarritzensis* Cotteau, subpentagonal, déprimé, à face orale concave qui commence à se creuser en infundibulum, près du péristome; bords assez épais, non laganoïdes ; pétales droits, ouverts, sans que les zones porifères continuent à s'écarter jusqu'à leur extrémité. On peut le considérer comme un bon type de *Laganidea*. *C. Bouillei* Cotteau en diffère par ses marges plus étendues, son test soulevé au centre en chapeau chinois, et surtout ses pétales moins ouverts, tendant sensiblement à se fermer. C'est une forme qui se rattache sans doute à *Guebhardanthus*, mais déjà plus évoluée, à caractères plus modernes.

Les Clypéastres de l'Oligocène sont surtout nombreux en Italie, où Airaghi n'a pas décrit moins de huit espèces attri-

buées par lui au Tongrien. L'espèce la plus anciennement connue est le *Cl. Breunigi* Laube dont j'ai rappelé ci-dessus la diagnose, subpentagonal, à bords laganoïdes contournés, face orale concave et pétales peu développés, fermés. Cette forme constitue un type très particulier pour lequel je propose la section *Laubeanthus* ; le type paraît être du Stampien de Montechio maggiore (1). Quant au *C. Breunigi* de Lonigo, douteux dans le Priabonien, qui remonte dans le Tongrien de San Gonini et dont je viens de faire mon *Cl. Fabianii* (2), il paraît devoir être rattaché plutôt aux *Paleanthus* qu'aux *Laganidea* en raison de ses bords laganoïdes.

Le *Cl. Michelini* Laube du Tongrien de Cassinelle est une assez grande espèce, déprimée, à bords épais, non laganoïdes, face orale subconcave, dont le péristome commence à s'enfoncer et dont les larges pétales commencent à se fermer. C'est ainsi une forme extrême et relativement très moderne de *Laganidea* (3).

Le *Cl. placenta* Michelotti du Tongrien de Dego, figuré par Michelin (4), mais confondu par lui avec des formes miocéniques de Schio, est une espèce subpentagonale assez épaisse, qui, en raison de ses pétales et de sa face inférieure, présente un intérêt particulier. En effet, les pétales encore ouverts tendent cependant à se fermer et la face orale, se creusant au voisinage du péristome, dessine un commencement d'infundibulum. Cette espèce semble donc former passage des *Laganidea* aux *Paratinanthus* (5).

Le *Cl. Paronai* Airaghi du Tongrien de Carcare (6), est une forme voisine du *C. biarritzensis*, mais plus épaisse, subconique, à bords arrondis, sublaganoïdes, face ovale concave, pétales plus ouverts; il me paraît appartenir encore à la section *Paleanthus*.

(1) Laube : *Ein beitrag zur Kenntnis der Echinodermen der Vicentinischen Tertiärgebietes*, p. 19, Tab. II, fig. 8, 1865.

(2) Fabiani, *Paleontalogia dei Colli Berici*, p. 80, tav. I, fig. 19, 1908.

(3) Laube, *op. cit.*, p. 19, Tab. III, fig. 1, 1865.

(4) Michelin : *Monographie des Clypéastres*, p. 123, pl. XVII, fig. 2, 1861.

(5) Ce terme est destiné à remplacer celui de *Paratina* Pomel, 1887 (*non* Mik, 1874).

(6) Airaghi : *Echinidi del bacino della Bormida*, p. 14, tav. VI, fig. 2, 1899.

Le *Cl. pentagonalis* Michelotti est un débris informe provenant du Tongrien de Dego; complètement encrouté, il ressemble plutôt à un Spongiaire qu'à un Echinide et la prétention d'Airaghi de ressusciter ce débris indéterminable est plutôt malheureuse. Airaghi substitue d'ailleurs au prétendu type de Dego un individu de Cassinelle dont il donne une figure (1). Le *Cl. pentagonalis* ainsi interprété est une forme pentagonale, voisine du *Cl. Paronai*, mais à pétales moins ouverts, bords non laganoïdes. C'est encore une espèce de *Laganidea*.

La prétention d'Airaghi de revenir deux ans plus tard sur l'interprétation par lui donnée de l'espèce de Michelotti est complètement inadmissible. Cet auteur, en effet, a émis en 1901 la prétention de rejeter son *Cl. pentagonalis* dans la synonymie du *Cl. biarritzensis* en identifiant ce dernier au prétendu *Cl. pentagenalis* Michelotti. Les deux formes étant d'ailleurs différentes, il a imaginé de substituer à son néotype de Cassinelle deux individus, l'un du Tongrien de Tagliolo (fig. 1), l'autre du Tongrien de Dego (fig. 2) certainement différents du néotype de 1899 (2). En même temps, et contrairement aux indications de sa synonymie, la forme pentagonale, qui constituait son *Cl. pentagonalis* de 1899, devient son *Cl. Beaumonti (non* Sismonda). Ce prétendu *C. Beaumonti* du Tongrien de Carcare (3) est absolument autre chose que le type de Sismonda, attribué au Tertiaire moyen de la colline de Turin, parfaitement décrit et figuré par son auteur (4), mais qui appartient en réalité au Miocène (Langhien) du comté de Nice (Alpes-Maritimes).

Il n'y a rien à retenir de toutes ces confusions, sinon que le *Cl. Beaumonti* Airaghi *(non* Sismonda) est identique au *Cl. pentagonalis* Airaghi 1899 et que le *Cl. pentagonalis* Airaghi, 1901 *(non* 1899) est un simple synonyme du *Cl. biarritzensis*.

Quant au *Cl. Taramellii* Airaghi, du Tongrien de Cairo Mon-

(1) Airaghi : *op. cit.*, p. 13, tav. VII, fig. 1, 1899.

(2) Airaghi : *Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria*, p. 31, tav. II, fig. 1, 2, 1901.

(3) Airaghi : *op cit.*, p. 32, pl. II, fig. 3.

(4) Sismonda : *Monografia degli Echinidi fossile del Piemonte*, p. 42, tab. III, fig. 4, 5, 1841.

tenotte (1) et au *Cl. laganoides* Airighi (*non* Agassiz) du Tongrien de Carcare (2) ce ne sont, de toute évidence, que des individus divers du *Cl. biarritzensis*. Le véritable *Cl. laganoides* Agassiz, créé pour l'ancien *C. ambigenus* Sismonda (*non* Lamarck) du Miocène de la colline de Turin pour la première fois interprété et figuré par Michelin, est une espèce de l'Helvétien.

Le *Cl. Isseli* Airaghi, du Tongrien de Sassello (3) est une forme ovale, épaisse, avec sommet assez élevé, bords largement arrondis, face orale plane d'après son auteur et pétales ouverts, mais tendant déjà à se fermer. Je serais porté à y voir déjà la souche des *Paratinanthus*.

La Hongrie a fourni à Pavay une forme très curieuse de Clypéastre oligocène; c'est son *Cl. Corvini* (4) elliptique, subconique en dessus, concave en dessous, avec bourrelets péristomaux saillants; bords arrondis, laganoïdes; périprocte marginal; pétales larges, très ouverts. Cette forme très spéciale, en raison de ses bourrelets péristomaux, paraît dériver de *Paleanthus*. Pomel a créé pour elle son genre *Pavaya* (5).

En Espagne, Cotteau a rapporté avec doute à l'Eocène, deux Clypéastres de Callosa (Alicante) qui sont Oligocènes et peut-être même du Miocène. Le premier, *C. Solanoi*, subpentagonal, assez renflé avec bords épais, sublaganoïdes, à sa face inférieure concave et des pétales bien développés, tendant un peu à se fermer (5). Ce serait encore un *Paleanthus*. Le second, *C. Vilaplanæ* Cotteau (7), voisin du précédent, a ses bords également épais, mais non laganoïdes; ses pétales se resserrent encore davantage vers leur extrémité. C'est une forme de passage entre *Paleanthus* et *Paratinanthus*.

En Algérie, deux espèces ont été signalées dans l'Eocène,

(1) Airaghi : *Echinidi del Bacino della Bormuida*, p. 15, tav. VI, fig. 3, 1899.

(2) Airaghi : *Echinidi terziari del Piemonte, etc.*, p. 33, tav. II, fig. 4, 1901.

(3) *Op. cit.*, p. 33, tav. II, fig. 6, 1901.

(4) Pavay : *Les Echinides fossiles de Budapest*, p. 98, tab. II, fig. 1, 7, 1874.

(5) Pomel : *Genera des Echinides*, p. 68, 1883.

(6) Cotteau : *Echinides éocènes de la province d'Alicante*, p. 87, pl. XIII, fig. 1, 5, 1891.

(7) Cotteau : *op. cit.*, p. 88, pl. XIII, fig. 6, 9.

mais appartiennent seulement au Nummulitique oligocène. L'une est le *C. atavus* Pomel du Kef-Iroud ci-dessus décrit et type des *Laganidea* Pomel. L'autre est le *C. scutellaformis* de Tingemar (1) pentagonal, légèrement convexe en dessus, bords assez épais et face inférieure plane avec léger infundibulum et large péristome; pétales droits, ouverts et marges assez étendues. Cette forme apparaît comme la couche des *Paratinanthus*.

Il existe en Tunisie plusieurs Clypéastres du Nummulitique oligocène que Gauthier n'a pas connu ; ils proviennent des environs de Takrouna et appartiennent aux *C. atavus* Pomel, *C. biarritzensis* Cotteau, *C. Bonillei* Cotteau, et *C. Paronai* Airaghi. M. Gregory vient de retrouver *C. biarritzensis* dans la Cyrénaïque (2).

Nous avons déjà parlé du *C. Breunigi* de Loriol (*non* Laube) des couches brunes du Mokattam (3) et de Siuah (Aradj) que Fourtau rapporte à l'Eocène supérieur Priabonien, précisément en raison de cette fallacieuse détermination (4). Ce Clypéastre pentagonal, élargi en avant, déprimé, bien que soulevé vers l'apex, à bords amincis, sillons de la face orale prolongés jusqu'au bord, pétales peu larges, longs, droits, ouverts diffère profondément du type de Laube et aussi des formes plus anciennes assimilées, *C. profundus* Agassiz et *C. Fabianii* Lambert; ce qui m'a conduit à le distinguer sous le nom de *C. Fourtani*. Sa forme générale, ses sillons, ses pétales me portent à le considérer comme plus récent que l'Eocène et à le placer parmi les espèces de l'Oligocène.

Les plus anciens Clypéastres du Nummulitique de l'Inde sont représentés par une espèce éocène et cinq oligocènes. L'espèce éocène de la série de Kachh est le *C. apertus* Duncan et Sladen, assez grand, ovale, très déprimé, avec pétales bien ou-

(1) Pomel : *Paléont. de l'Algérie, Echinodermes*, p. 173, pl. B, XV, fig. 1, 1887. M. Dalloni incline à considérer comme Eocène ce gisement que Pomel attribuait primitivement à l'Helvétien.

(2) Gregory : *The foss. Echinoidea of Cyrenaica, Q. J. G. S.*, vol. 67, 1911, p. 662, pl. 47, fig. 1.

(3) De Loriol : *Eocaene Echinioideen aus Egypten und der libyschen Wüste*, p. 12, pl. I, fig. 18, 19, 1881.

(4) Fourtau : *Catal. invent. foss. de l'Égypte, Echinides éocènes*, p. 21, 1913.

verts (1). C'est une forme à rapprocher du *C. priscus* Oppenheim et qui rentre dans la même section *Guebhardanthus*.

Les Clypéastres oligocènes de la série de Kachh sont *C. Carteri* Duncan et Sladen, pentagonal, avec bords légèrement laganoïdes ; pétales tendant déjà à se fermer (2). On peut y voir une dernière forme des *Paleanthus*. *C. Sowerbyi* Duncan et Sladen, à pétales plus courts (3) et *C. jaloriensis* Duncan et Sladen, à pétales plus longs (4) tendant chez l'un et l'autre à se fermer, ont leurs bords non renflés et rentreraient dans la section *Laganidea*.

Dans la série oligocène de Nari, deux espèces, *C. simplex* Duncan et Sladen, pentagonal, déprimé, à bords assez épais et pétales longs presque fermés, qui rentre dans la section *Laubeanthus* (5), *C. monticulifera* Duncan et Sladen, petite espèce ovale, soulevée vers l'apex en chapeau chinois, marges médiocres, pétales larges, tendant un peu à se fermer (6). C'est une forme à rapprocher du *C. Bouillei* Cotteau.

En Amérique, on a signalé dans l'Oligocène des Etats-Unis *C. turgidus* Conrad *(Mortonia)*, non décrit, ni figuré, resté à l'état de *nomen nudum*. *C. Rogersi* Morton *(Scutella)* médiocrement figuré (7), voisin en somme du *C. biarritzensis*, mais plus polygonal, à pétales un peu plus longs, avec légère tendance à se fermer. *C. Douvillei* Stefanini 1911 *(non* Peron et Gauthier, 1891) dont il a fallu changer le nom en celui de *C. Stefaninii* Cottreau, très voisin du *C. Rogersi*, mais à face supérieure subconique plus déclive (8).

Les espèces de Clypéastres de l'Eocène et de l'Oligocène peuvent donc se rapporter aux sections suivantes :

(1) Duncan and Sladen : *The fossil Echinoidea of Kachh and Kattywar*, p. 11, pl. VI, fig. 6, 7. 1883.

(2) Duncan and Sladen : *op. cit.*, p. 49, pl. XII, fig. 12.

(3) Duncan and Sladen : *op. cit.*, p. 49, pl. XII, fig. 11.

(4) Duncan and Sladen : *op. cit.*, p. 50, pl. XII, fig. 15.

(5) Ducan and Sladen : *The fossil Echinoidea from the Khirthar series in Western Sind*, p. 257, pl. XI, fig. 1, 2. 1884.

(6) Duncan and Sladen : *op. cit.*, p. 258, pl. XI, fig. 3, 4.

(7) Morton : *Synopsis org. rem. of the Cretaceous group.*, p. 77, pl. XIII, fig. 3, 1834.

(8) Stefanini : « Sugli Echinidi Terziari dell America del Nord. » *(Bull S. G. ital.*, vol. 30, 1911, p. 682, tav. XXII, fig. 1.)

I. Biarritzella Boussac, 1911, subpentagonal, très déprimé, à bords amincis; face orale plane avec sillons peu développés; pétales à fleur de test, droits et largement ouverts. Des cloisons marginales radiales en éventail et une rangée irrégulière de piliers contigus.

Type unique : *B. marbellensis* Boussac de l'Auversien de Biarritz.

II. Palæanthus Lambert, 1912, ovalaire ou subpentagonal, déprimé, convexe en dessus, face orale concave, avec bords épais laganoïdes ; pétales à fleur de test, droits, largement ouverts; bords intérieurement encroûtés et piliers centraux peu-nombreux.

Type : *P. profundus* Agassiz *(Lagana)* du Priabonien. Autres espèces :

P. Boussaci Lambert, de l'Auversien.

P. Fabianii Lambert, du Tongrien.

P. Paronai Airaghi, du Tongrien.

P. Solanoi Cotteau, du Stampien?

P. Carteri Duncan et Staden, de l'Oligocène.

III. Pavaya Pomel, 1883. Elliptique, subconique en dessus, concave en dessous, avec bourrelets péristomaux saillants; bords arrondis, laganoïdes; périprocte marginal; pétales très ouverts; intérieur inconnu.

Type unique : *P. Corvini* Pavay, de l'Oligocène.

IV. Laganidea Pomel, 1888. Ovalaire ou subpentagonal, déprimé, subconvexe en dessus, faiblement concave en dessous chez les plus anciens représentants, plus plats chez le type et les formes de l'Oligocène; bords arrondis, assez épais ; pétales ouverts.

Type *L. atava* Pomel, du Tongrien. Autres espèces :

L. Sayni Lambert, du Bartonien.

L. biarritzensis Cotteau, du Tongrien.

L. pentagonalis Michelotti, du Tongrien.

Les pétales tendent un peu à se fermer chez :

L. Michelini Laube, du Tongrien.

L. Fourtaui Lambert, de l'Oligocène.

L. Rogersi Morton *(Scutella)* de l'Oligocène.
L. Stefaninii Cottreau, de l'Oligocène.
L. Sowerbyi Duncan et Staden, de l'Oligocène.
L. faloriensis Duncan et Staden, de l'Oligocène.

V. Guebhardanthus Lambert, 1914. Ovalaire très déprimé, émarginé, à pétales ouverts. Cloisons internes peu développées.

Type *G. priscus* Oppenheim, du Priabonien. Autre espèces :

G. apertus Duncan et Staden, du Priabonien?

La partie apicale se relève en chapeau chinois chez :

G. Bouillei Cotteau, du Tongrien.

G. monticulifera Duncan et Staden, de l'Oligocène, dont les pétales sont moins ouverts.

VI. Laubeanthus Lambert, 1914. Subpentagonal, déprimé, à face supérieure peu convexe et face orale concave, bords arrondis; pétales fermés.

Type *L. Breunigi* Laube, du Tongrien. Autre espèce :

L. simplex Duncan et Staden, de l'Oligocène.

VII. Paratinanthus Lambert et Thiery, 1914. Subpentagonal, avec face supérieure assez haute, convexe, marges plus ou moins étendues, face orale plane et infundibulum péristomien; bords médiocrement épais; pétales entr'ouverts.

Type *P. confusus* Pomel, du Langhien d'Algérie. La plupart des espèces sont comme le type du Miocène, mais les premiers représentants de cette section moins renflés en dessus, avec bords proportionnellement plus épais, ont leurs pétales plus ouverts :

P. placenta Michelotti, du Tongrien.
P. Isseli Airaghi, du Tongrien.
P. scutellæformis Pomel, du Tongrien.
P. Vilaplanæ Cotteau, de l'Oligocène.

Les premiers Clypéastres de l'Auversien atteignent déjà une grande taille et nous montrent un système de cloisons internes trop compliquées pour permettre de les considérer comme les premiers représentants de ce groupe d'Echinides. Ils sont, d'autre part, trop profondément différents des *Sismondia* pour que l'on puisse penser à les rattacher soit à ce genre, soit à un genre de la sous-famille des *Eoscutidæ*.

La découverte de ces antiques formes de Clypéastres de l'Auversien n'a donc fait que reculer la difficulté soulevée par cette question des origines, sans fournir aucun argument pour la solutionner. Elle semble, au contraire, la compliquer en montrant ce type cryptogène déjà nettement constitué à une époque aussi ancienne. M. Cragin a bien proposé de faire descendre les Clypéastres de ses *Scutellaster* prétendus crétacés; mais on ne peut se faire une idée même approximative de ce dernier genre non réellement décrit, ni figuré et qui nous est présenté comme un type synthétique intermédiaire entre les Clypéastres et les Scutelles, c'est-à-dire doué de caractères contradictoires. Les pétales fermés de *Scutellaster* ne permettent d'ailleurs pas d'en faire un ancêtre des *Clypeasteridæ* et nous devons avouer que l'origine des Clypéastres nous reste complètement inconnue.

Ce que nous savons, c'est que, dès l'Auversien, nous nous trouvons en présence de deux types, d'aspect général analogue, mais déjà bien distincts par la forme de leurs bords et de leur face orale. Chez l'un, le test est émarginé, aminci vers la périphérie, la face orale se déprime à peine; chez l'autre, le bord se renfle et présente ce que l'on peut appeler le caractère laganoïde; la face orale est très nettement concave. Tous deux sont remarquables par leurs pétales très ouverts, à zones porifères nettement divergentes, par l'absence d'infundibulum péristomien, et par leurs caractères internes : le peu de développement du système des piliers et la présence de cloisons marginales encore radiales chez *Biarritzella*, plus confuses chez *Paleanthus*. Ce sont là des caractères archaïques indiscutables, puisque les plus anciens Echinides cloisonnés, les *Discoides* crétacés, les *Fibularia*, ou les *Scutellina* de la base du Lutétien présentent seulement des cloisons radiales en nombre fixe et limité. Chez les premiers Clypéastres, ces cloisons se divisent et se multiplient; elles se compliquent de piliers, mais leur inflexion nous fait comprendre comment se sont ensuite constituées les cloisons du système concentrique de tant de Clypéastres miocène. On retrouve ici les traces d'un même procédé qui a permis de passer des cloisons radiales des *Eoscutidæ* à celles des *Præscutella* du Lutétien supérieur, puis à celles concentriques et si ramifiées des Scutelles oligocènes. La divergence des zones

porifères dans les pétales, caractéristique des Clypéastres de l'Eocène, se modifie rapidement et les premières formes à pétales fermés apparaissent avec les *Laubeanthus* de la fin du Tongrien. Enfin la constitution de l'infundibulum, qui caractérise la plupart des Clypéastres du Miocène, apparaît graduellement chez les premiers *Paratinanthus* de l'Oligocène. L'infundibulum est donc un caractère secondairement acquis et d'importance surtout spécifique.

De ces Clypéastres de l'Auversien, *Biarritzella* et *Paleanthus*, dérivent évidemment ceux du Bartonien et du Priabonien, et *Guebhardanthus* se rattache à *Biarritzella* comme *Laganidea* se rattache à *Paleanthus*.

Avec l'Oligocène, le groupe des Clypéastres prend un certain développement. Si *Biarritzella* ne paraît pas avoir atteint le *Priabonien*, *Paleanthus* se continue et son dérivé *Laganidea* se multiplie, mais en se modifiant assez rapidement; les pétales tendent à se fermer chez quelques espèces dès le Tongrien et ils se ferment complètement chez *Laubeanthus* qui se détache ainsi de la branche *Laganidea*. *Guebhardanthus*, plus éphémère, ne paraît pas atteindre l'Oligocène, où il semble remplacé par un sous-groupe à caractères plus modernes, celui du *Clypeaster Bouillei*. Dès le Tongrien se détache des *Laganidea* une forme chez laquelle la face orale s'aplanit de plus en plus, l'infundibulum se creuse, la face supérieure se renfle; ce sont les premiers *Paratinanthus*, groupe dont le développement sera surtout miocénique.

De ces *Paratinanthus* oligocènes dérivent brusquement les formes presque innombrables des *Pliophyma*, *Oxyclypeina*, *Tholeopella* et même des *Platyclypeina*. Mais *Bunactis* semble avoir une autre origine et se relier plus directement à *Paleanthus*. C'est cette branche des *Bunactis* qui aurait donné naissance dès l'Helvétien aux rameaux encore existants des *Plesianthus* et des *Clypeaster*.

A la fin du Miocène, cette magnifique floraison des Clypéastres s'arrête assez brusquement ; à peine subsiste-t-il quelques formes des anciens *Coronanthus*, *Raphidoclypus*, *Plesianthus* et *Clypeaster* et les deux derniers *Pliophyma* se sont éteints dans la Méditerranée pliocène. Une seule forme nou-

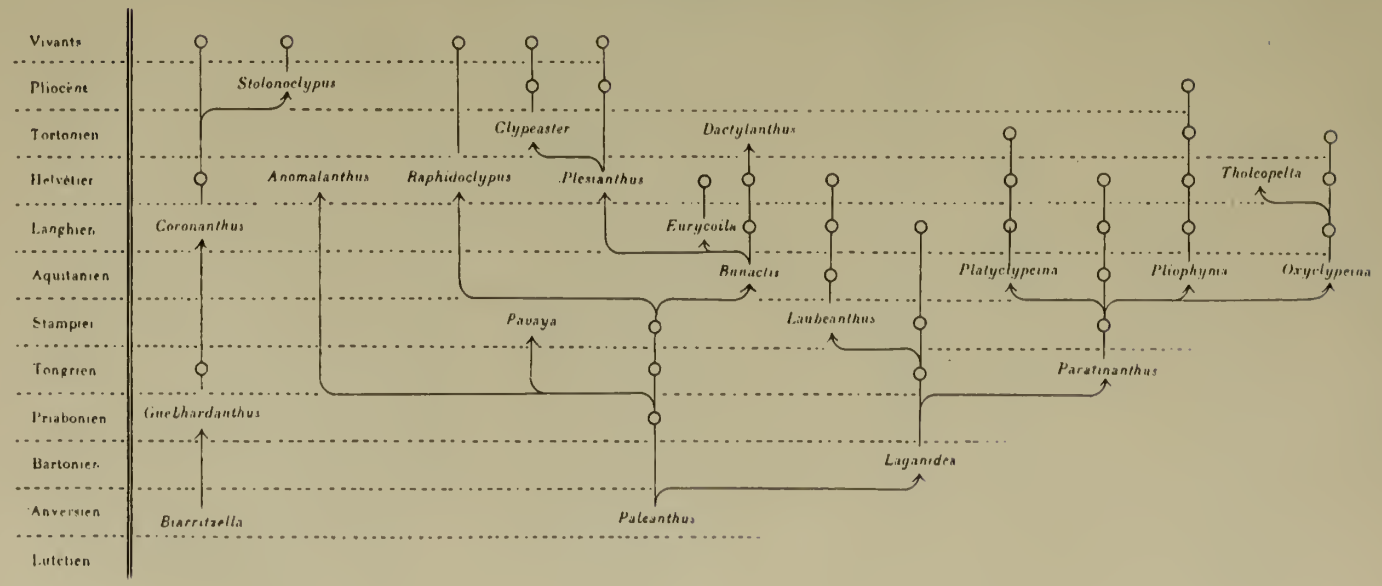
velle apparaît, *Stolonoclypus*, dérivé probable des anciens *Coronanthus*.

Les Clypéastres sont aujourd'hui en pleine régression, sans forme nouvelle apparue et représentés seulement par cinq sections sur vingt : *Coronanthus*, *Stolonoclypus*, *Raphidoclypus*, *Plesianthus*, *Clypeaster*, avec 10 espèces sur 150 :

Coronanthus Ravenelli,
Stolonoclypus latissimus,
Plesianthus subdepressus (1),
Clypeaster rosaceus, de la faune atlantique,
Stolonoclypus humilis, type du genre,
Stolonoclypus Audouini,
Stolonoclypus rotundus,
Plesianthus testudinarius,
Plesianthus japonicus,
Raphidoclypus reticulatus, de la faune indo-pacifique.

(1) Il conviendra sans doute de créer pour ce type une section particulière, car *Cl. subdepressus* n'est pas un vrai *Plesianthus*.

TABLEAU DE LA DURÉE ET DES RAPPORTS DES DIVERSES SECTIONS DU GENRE CLYPEASTER



LES PROCÉDÉS ACTUELS

DE

LA MYTILICULTURE

EN FRANCE

PAR

H.-F.-A. MARCHAND
Préparateur de Physiologie à l'Université de Lyon.

Mémoire présenté à la Société Linnéenne de Lyon
dans la Séance du 12 Janvier 1914.

Les moules sont cultivées sur de nombreux points du littoral français, récoltées simplement sur d'autres. Comme introduction à une série de mémoires que nous nous proposons de publier sur la mytiliculture, il nous a paru intéressant d'étudier les procédés tant de récolte que de culture de la moule actuellement usités en France.

I. — Les bancs de moules naturels.

Les bancs de moules naturels, ainsi que les gisements de moindre importance, que l'on rencontre un peu partout sur les côtes françaises, sont exploités d'une façon fort simple. Les pêcheurs, ou plutôt les ramasseurs de moules, se contentent de faire la récolte du mollusque de la façon dont ils l'entendent, et quand ils l'entendent, pour les gisements de peu d'importance ; en se conformant au contraire à certaines règles édictées par la Marine, pour les gisements « classés ». La récolte y est interdite à certains moments de l'année. De plus, les moulières naturelles sont mises successivement en interdit complet, de façon à leur permettre de se reconstituer. Enfin, la Marine

a donné aux pêcheurs un certain nombre d' « instructions », dont voici les principales :

1° La pêche des moules est interdite avant le lever et après le coucher du soleil.

2° Il est défendu d'arracher les moules à poignées et de les cueillir, dans le cas où l'usage du râteau est permis, avec un autre instrument que celui défini dans le paragraphe 22 de l'article 56 du décret du 4 juillet 1853, c'est-à-dire avec un râteau à dents de fer ayant les dents écartées entre elles de 0 m. 034 au moins. Le manche de cet instrument ne devra pas, en outre, avoir plus de 2 m. 50 de longueur.

3° Il est défendu de jeter sur les moulières des immondices de quelque nature que ce soit, ou du lest des navires.

4° Il est également interdit d'introduire sur les moulières des bêtes de somme ou des voitures, sous quelques prétexte que ce soit. Les pêcheurs de moules sont tenus de faire porter à bras, hors des moulières, le produit de leur pêche. Défense est faite en outre aux baigneurs, promeneurs et à toute autre personne non appelée sur les bancs pour motif de pêche, de marcher sur les moulières.

5° Les moules pêchées sur des lieux ou en temps prohibé, ou avec des engins défendus, devront être reportées sur les bancs indiqués par l'Administration de la Marine.

A part la prise de ces précautions élémentaires, personne ne s'occupe de rien. Les moules poussent comme elles veulent; les bancs se déplacent ou disparaissent. Personne ne s'en inquiétera.

II. — Les moulières à plat.

Il n'y a rien d'aussi simple que la conduite d'une de ces moulières à plat, réparties un peu partout, à l'égal des gisements naturels, tout le long des côtes françaises. Le mytiliculteur se contente de choisir un emplacement convenable, de par la nature de son fond, son exposition, sa proximité des moyens de transport, etc. Le plus souvent, l'emplacement choisi est d'ailleurs l'emplacement d'un gisement moulier plus ou moins important et l'estuaire d'une rivière. On commence par semer sur cet emplacement du naissain, puis, lorsque le naissain s'est transformé de lui-même en moules adultes de

dimensions marchandes, on se contente de le ramasser et de le vendre. Le moment propice revenu, on ressème de nouveau du naissain, et le même cycle recommence. A part l'ensemencement primitif, on voit donc qu'il n'y a guère de différence entre l'exploitation d'un banc naturel et celle d'une moulière à plat.

III. — Les Bouchots.

La culture proprement dite de la moule se fait, dans l'Océan, tout au moins, sur ce qu'on appelle des « bouchots ».

La première tentative de culture de ce genre date de 1246. Elle est le fait d'un Irlandais, Patrice Walton, qui, jeté par la tempête sur les côtes de la baie de l'Aiguillon, et sans moyen de retourner dans son pays, reconnut la possibilité de cultiver les moules sur des pieux (ou bouchots) enfoncés dans la mer, et imagina le procédé de culture qui, à l'heure actuelle, continue à être employé sans grande modification dans cette région. Voici comment Locard raconte la chose (1) :

« A l'automne de l'année 1235, une barque montée par trois courageux Irlandais, et chargée de moutons, fut assaillie par la tempête, et vint se briser près de la Rochelle, sur les rochers de la pointe de l'Escale, à 2 kilomètres du port d'Esnande. Les pêcheurs du littoral accoururent au secours des naufragés, mais seul le patron de l'équipage et une partie de la cargaison parvinrent à se sauver. Cet homme avait nom Patrice Walton. Il paya plus tard généreusement sa dette, à ceux à qui il devait la vie, en dotant leur pays d'une industrie qui n'a jamais cessé d'être florissante.

« Patrice Walton, presque ruiné par les pertes qu'il venait d'éprouver, tenta de se fixer sur cette plage pauvre et solitaire de l'Aunis, n'ayant désormais pour tout patrimoine que les quelques moutons échappés au naufrage, vivant de la chasse et de la pêche, fort productive en ce pays...

« Sa chasse eut été réellement fructueuse s'il avait pu parvenir à s'emparer de ces innombrables oiseaux qui voltigent sans cesse sur les eaux marécageuses, au bord de la mer. Il avait

(1) A. Locard, *les Huîtres et les Mollusques comestibles*, p. 764 et suiv.

bien observé que, la nuit venue, quelques-uns de ces oiseaux, en quête de petits insectes, rasaient tantôt l'eau, tantôt la terre ; il se souvint de ce qu'en son pays d'Irlande, on tendait des filets de nuit, ou filets d'alloret ; ce filet fut bientôt fabriqué. Il se composait d'un long réseau de 300 à 400 mètres, haut de 3, pendu verticalement comme un rideau sur de grands piquets enfoncés dans la vase. Pendant l'obscurité du crépuscule, les oiseaux venaient donner contre ce filet et restaient engagés dans ses mailles...

« Mais bientôt Walton fit une découverte d'une grande portée. Il observa que les jeunes moules, dont les parents abondent dans tous les parages de l'Aiguillon, venaient se fixer à la partie submergée des piquets qui soutenaient son filet de chasse. Il planta alors dans la vase quelques pieux isolés qui se recouvrirent bientôt comme les autres de jeunes moules se développant avec plus de rapidité que leurs ancêtres, et dont le goût était certainement plus fin et plus délicat. Cette intelligente observation et la découverte de l'acon (bateau plat permettant de se déplacer sur la vase, dont nous parlerons plus loin) renferme tout l'art de la mytiliculture telle qu'on la pratique aujourd'hui couramment sur les côtes océaniques...

« Patrice Walton implanta dans le sol boueux de la baie, au niveau des basses marées, des pieux de 2 m. 50 à 3 mètres de haut, espacés les uns des autres d'environ 1 mètre, et sur une longueur de 200 à 250 mètres, formant une série de V dont les sommets étaient tournés vers la mer, et dont les branches s'écartaient, de manière à former entre elles un angle d'environ 45 degrés... Bientôt, une abondante récolte vint couronner ses efforts, et comme on remarqua bien vite que les moules ainsi obtenues étaient plus grosses, plus grasses, et de bien meilleur goût que les autres, chacun se mit à l'œuvre pour construire de tous côtés des « bouchots » (de « bout », clôture, et « choat », bois, en irlandais)... »

Un « bouchot » ne diffère guère à l'heure actuelle de ce qu'imagina Walton. C'est tout simplement une ligne de pieux verticaux enfoncés dans la mer à des distances un peu variables (nous verrons pourquoi tout à l'heure) et dépassant le sol de 1 m. 50 à 2 mètres les uns des autres.

Les pieux employés sont le plus souvent en pin ou en chêne,

et atteignent 35 à 50 centimètres de diamètre. Les lignes de pieux sont perpendiculaires au rivage et disposées parallèlement les unes aux autres, à une vingtaine de mètres d'écartement (pour ne pas gêner la navigation (?) dit le règlement) et ont une longueur de 100 à 400 mètres. Enfin, les pieux sont disposés seulement sur la partie qui découvre et recouvre pendant les marées, c'est-à-dire dans l'espace compris entre la ligne au-dessous de laquelle la mer ne descend jamais et la ligne où elle acquiert à toute marée une hauteur suffisante pour couvrir les pieux (1 m. 50 au moins). Ceci posé, il est facile de comprendre que, plus les pieux sont situés vers le large, plus tard ils découvrent quand la mer baisse, et plus vite ils sont recouverts quand la mer remonte. Les pieux situés à l'extrémité des lignes, du côté du large, sont ceux qui restent le plus longtemps immergés ; ils découvrent seulement aux marées de vives eaux (tous les quinze jours) et on leur a donné le nom de pieux ou de bouchots « d'aval » (ou encore d'en bas). Viennent ensuite, en se rapprochant du rivage, les bouchots « bâtards », puis les bouchots « milouins » et enfin les bouchots « d'amont » qui sont les bouchots situés le plus près du rivage et qui découvrent à toutes les marées (deux fois par jour par conséquent).

Naturellement, le travail du bouchoteur n'est possible qu'à marée basse, de jour ou de nuit. Il se rend à ses bouchots, non pas à pied, ce qui serait impossible, mais au moyen d'un petit bateau plat (acon ou pousse-avant) dont la forme n'a guère varié depuis Walton, et dont on peut trouver facilement des gravures (1). Le bouchoteur, agenouillé sur une jambe dans son acon, laisse pendre en dehors l'autre jambe (munie d'une botte solide) et, tenant avec les deux mains les bords parallèles de l'acon, plonge rythmiquement sa jambe libre dans le sol vaseux sur lequel il prend ainsi un point d'appui.

« Se penchant alors en avant, et contractant les bras, il progresse sur le fond mou. Puis il retire sa gauche de la vase, la projette de nouveau en avant, et fait ainsi un nouveau pas.

(1) Voir notamment : Roché, *la Culture des mers*, fig. 78, p. 280, Paris, Alcan, édit., 1898. — A. Locard, *les Huîtres et les Mollusques comestibles*, fig. 74, p. 166.

Ces manœuvres s'exécutent avec une rapidité très grande, et les aconiers circulent sur la vasière, avec une rapidité dont on se fait difficilement une idée (1). »

C'est grâce à l'acon que le bouchoteur, au moment de l'installation de ses bouchots, a pu enfoncer les pieux qui le constituent ; c'est également grâce à cette embarcation qu'il pourra y installer les clayonnages de fascines qui les complètent. En effet, si les pieux (ou bouchots d'amont) (2) que nous verrons destinés à recueillir la semence de la moule, plus rapprochés que les autres (0 m. 30 d'écartement) sont absolument isolés les uns des autres, il n'en va pas de même des pieux bâtards, milouins, et des pieux d'amont. Ces pieux, dont l'écartement est de 0 m. 80 à 1 mètre, sont, en effet, reliés les uns aux autres au moyen de branchages (de chêne en général) solidement fixés sur les pieux, et dont l'ensemble constitue une espèce de haie solide pouvant résister au mauvais temps. C'est là ce qu'on appelle le « clayonnage ». Un clayonnage établi avec intelligence ne descend pas jusqu'au sol de la moulière. Il faut laisser entre les derniers branchages et lui un espace de 0 m. 50 environ pour éviter les agglomérations de vase qui n'ont que trop tendance à se produire et à diminuer la hauteur des eaux. Quelques mytiliculteurs cependant entourent les pieux à naissain de branchages pour augmenter leur superficie. Mais n'y a jamais là de véritable clayonnage.

Disons enfin qu'il existe un deuxième mode de disposition générale des bouchots, aussi répandu tout au moins que le précédent. Il consiste à disposer : 1° du côté du large (en aval), une série de pieux plus ou moins éloignés, espacés de 0 m. 30 à 0 m. 40, et sans clayonnage : ceux-ci sont destinés à recevoir le naissain ; 2° plus amont, une série de pieux disposés en forme de V et munis de clayonnage ceux-là, correspondant aux pieux bâtards, milouins et d'amont de tout à l'heure. Les deux branches du V forment en général un angle de 45 degrés, et l'on dispose les V aussi perpendiculairement que possible à l'effort de la marée et des courants, de façon à lutter contre eux. Comme nous l'avons vu, c'est à Patrice Walton que re-

(1) Roché, *la Culture des mers*, p. 281.

(2) On donne malheureusement le nom de « bouchot » au pieu isolé comme à un ensemble de pieux, indistinctement.

monte l'idée de la disposition en V. Walton faisait descendre jusqu'au ras du sol ses clayonnages, et ainsi il pouvait capturer le poisson, qui, avec la marée descendante, pénétrait entre les deux branches des V, et, une fois arrivé vers la pointe, se voyait arrêté. C'était pour lui une source de bénéfices supplémentaires.

L'installation des bouchots décrite, voyons maintenant comment on s'en sert.

On sait que les moules, à un moment donné de l'année (qui est, pour la partie de l'Océan Atlantique baignant les côtes de France, la fin de février ou le commencement de mars) émettent des larves en quantité prodigieuse. Ces larves semblent se fixer sur tous les substratums qu'elles rencontrent à leur portée, grâce à un organe filamenteux particulier : le byssus. Elles se fixent notamment très bien sur les pieux des bouchots et deviennent visibles à l'œil nu dans le courant du mois d'avril, où elles atteignent à peu près la grosseur d'une graine de lin. L'ensemble constitue dès ce moment ce qu'on a appelé le « naissain » (1). Mais le naissain envahit-il la surface toute entière des bouchots? Non. Les larves ne résistent pas, en effet, aux émersions trop rapprochées, et elles n'arrivent guère à se développer que sur les pieux les plus aval qui ne découvrent que tous les quinze jours environ. Ces pieux n'étant pas pourvus de clayonnage intentionnellement, il sera facile, quelques mois plus tard, en juillet, lorsque le naissain devenu « renouvelain » aura atteint la taille d'un haricot, de le détacher pour le transplanter, comme nous le verrons, ailleurs. Cette opération se fait, non pas à la main (on irait trop lentement) mais à l'aide d'une espèce de long crochet en fer, dit « pèchoir ». Armés de ce pèchoir, les bouchoteurs raclent les pieux d'aval et font tomber dans des paniers le renouvelain qui vient par plaques, les différents individus étant tous plus ou moins solidaires les uns des autres, en effet, grâce à l'enchevêtrement des byssus... Mais, souvent, la quantité de naissain recueillie par ce procédé n'est pas suffisante. Les bouchoteurs sont alors obligés de recueillir celui qui se dépose naturellement aux endroits propices de la côte. Il en vient beaucoup

(1) Certains auteurs écrivent encore « naissin ».

des îles de Ré et d'Oléron notamment... Disons enfin qu'il y a souvent deux récoltes de naissain possibles dans le courant d'une même année : l'une (la plus abondante) de juillet à septembre, l'autre de février à fin avril. Les pieux d'aval se recouvrent dans ce cas de deux couches de naissain, ou « pelisses » superposées.

Revenons maintenant au renouvelain, et voyons ce qu'il va devenir. On ne peut pas le laisser indéfiniment sur les pieux d'aval. Les individus qui le composent se gêneraient les uns les autres au fur et à mesure de la croissance, n'atteindraient pas un développement suffisant ; beaucoup périraient ; leur goût resterait peu agréable ; enfin du naissain se fixerait sur eux au bout de quelques mois et les déprécierait au point de vue marchand. C'est pour ces diverses raisons que le renouvelain est transporté des bouchots d'aval sur les bouchots bâtards, où les bouchoteurs procèdent à ce qu'on appelle la « bâtisse ».

Voici d'ailleurs comment Locard (1) décrit les différentes opérations qui se succèdent à partir de ce moment :

« Les bouchots bâtards, plus rapprochés de la terre que les bouchots d'aval, se découvrent lors des marées de vives eaux ordinaires, et sont tous palissadés avec un clayonnage dont les branches horizontales s'entrecroisent. Là, chaque paquet de renouvelain est enfermé dans un petit sac très grossier et déjà à moitié pourri, fait de débris de voilure, de filets hors d'usage, etc. On ferme le haut à l'aide d'une brindille et l'on attache ces sacs les uns à côté des autres tout le long des branchages. Les moules s'accroissent là-dedans. Bientôt, le sac qui les contient devient trop étroit, et la paroi aux trois quarts pourrie se rompra pour donner un libre essort au développement des coquilles. Alors les moules se fixeront petit à petit, d'elles-mêmes, aux clayonnages. Au bout d'un certain temps, il ne reste plus trace du sac, et le renouvelain s'est transformé en un paquet de moules dont tous les individus arrivent à se presser les uns contre les autres.

« Dans ces conditions, leur développement ne pourrait plus s'effectuer convenablement si l'on n'avait pas soin d'éclaircir

(1) *Loc. cit.*

les rangs et de repiquer les sujets. On repique sur les bouchots milouins, qui, eux, restent à découvert pendant toutes les marées. Les moules sont alors relativement grosses. La cueillette pour le repiquage se fait soit à la main, soit aux ciseaux. Les bouchoteurs déposent les moules en question à la main, une à une, dans les interstices des clayonnages des bouchots milouins. La moule ainsi placée sécrète bientôt un nouveau byssus (l'ancien ayant été plus ou moins abîmé au cours de la cueillette) et elle se fixe solidement. Elle séjournera là jusqu'à ce qu'elle ait atteint une taille marchande, taille qui est atteinte au bout de seize à dix-sept mois.

« Mais avant d'être livrée au commerce, la moule doit subir un troisième et dernier déplacement qui l'amène sur les bouchots d'amont. Là, suivant les alternatives de la marée, elle est exposée à l'air plusieurs fois par jour et peut être cueillie facilement.

« Grâce à cet ingénieuse disposition, on voit que la reproduction, l'élevage, la récolte et la vente des moules se font simultanément. Cependant, suivant les saisons, la moule est plus ou moins bonne et se vend plus ou moins facilement. Fin février à mai, sous l'influence de la période d'incubation, les moules sont laiteuses. A ce moment, et surtout immédiatement après la ponte, elles sont maigres, dures, coriaces ; c'est de juillet à janvier qu'elles sont particulièrement appréciées.

« Dans un même élevage, on distingue d'ailleurs des moules de qualités différentes. Celles qui sont continuellement maintenues dans le haut des clayonnages sont plus fines, plus délicates que celles qui sont au-dessous. Les moules du bas, voisines de la vase, sont de moins bonne qualité. Dans tous les cas, toutes les moules élevées, quelles qu'elles soient, sont meilleures que les moules sauvages. »

IV. — La Méditerranée. Le système des cordes.

Mer sans marée, la Méditerranée ne pourrait pas se prêter à un système de culture de la moule sur bouchots. Les pieux seraient constamment recouverts, en effet, et la récolte du mollusque impossible. Il a donc fallu trouver pour la Méditerranée

un système de culture dans lequel, la mer étant immobile, les collecteurs soient, eux, mobiles au contraire. Après quelques tâtonnements (les premières tentatives de culture de la moule dans la Méditerranée, pour la France tout au moins, datent des alentours de 1855), on s'en tient actuellement au système dit « des cordes », système qui, d'ailleurs, n'a pas dit son dernier mot et qui, tous les jours, se perfectionne.

Le principe en est d'ailleurs fort simple : le naissain recueilli sur des cordes adéquates convenablement immergées, est retiré de l'eau avec ces cordes, puis repiqué successivement sur plusieurs autres cordes immergées de façon différente, où il achèvera son développement.

Les côtes françaises de la Méditerranée ne présentent guère d'établissements de mytiliculture que dans la petite rade de Toulon, où il existe une vingtaine de parcs. Ces parcs sont tous bâtis, à quelques variantes près, sur le même modèle. Nous prendrons comme type celui qu'exploitent à Brégaillon M. Coreil, député du Var, associé à M. Pourcel, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Toulon.

Ce parc, dont la longueur est d'environ 150 mètres pour une largeur de 50 à 55 mètres, se compose schématiquement, comme tous les autres parcs : 1° d'une enceinte extérieure constituée par des piquets verticalement enfoncés dans le sol, dépassant le niveau de la mer de 50 centimètres environ, et reliés au sommet par des traverses horizontales ; 2° par une série de longs quadrilatères parallèles entre eux et parallèles en même temps à l'un des côtés de l'enceinte. Ces quadrilatères sont également constitués par des piquets verticaux reliés au-dessus de la mer par des traverses horizontales. Chez MM. Coreil-Pourcel, ils atteignent une cinquantaine de mètres de longueur environ, sur 3 mètres de large, mais sont coupés en trois tronçons inégaux par des chénaux destinés à livrer passage aux embarcations. Espacés de 15 mètres environ les uns des autres, ils garnissent tout l'intérieur de l'enceinte. A toutes les traverses horizontales (aussi bien celles de l'enceinte que celles des quadrilatères intérieurs) sont attachées les cordes à moules) ; 3° par deux cabanes en planches établies sur pilotis en deux endroits du parc, et à l'intérieur desquelles se font toutes les manipulations nécessaires.

Naturellement, ce dispositif est susceptible de variations et si les grandes lignes restent partout les mêmes, il varie de fait, peu ou beaucoup, avec chaque parqueur.

C'est ainsi que la nature des piquets verticaux et des traverses qui constituent en somme le squelette, la charpente des pares, est susceptible de variations. MM. Coreil-Pourcel emploient des piquets en teck et des traverses qui sont des demi-madriers en bois du Nord. C'est la matière le plus souvent employée ; mais quelques parqueurs (M. de Jouette en particulier) emploient de préférence le fer, aussi bien pour les piquets verticaux que pour les traverses horizontales (1). D'autres enfin (tels M. Limon et nous-mêmes) adoptant une solution mixte, se servent de piquets verticaux en fer supportant des traverses horizontales en bois. Quel est le meilleur de ces trois systèmes ? Le système mixte est le plus économique, car si les piquets verticaux ont avantage à être métalliques et sont presque inusables dans ces conditions, les traverses horizontales qui n'entrent pas (ou rarement) en contact avec l'eau de mer peuvent très bien se faire en bois, qui est beaucoup moins cher que le fer. Les défenseurs des piquets en bois, qui sont en général les petits parqueurs n'ayant pas de capitaux suffisants pour acheter du fer, nous ont dit à plusieurs reprises : « Les piquets en fer sont excellents évidemment, mais ils ne s'y dépose pas de naissain, tandis que, sur nos piquets en bois, il se dépose tout au contraire abondamment et a payé le prix du piquet en quelques années, avant même qu'il ait eu le temps de pourrir... » Oui, mais il ne faut pas oublier qu'une fois pourri, le piquet doit être remplacé. D'où perte de temps, perte d'argent.

La matière des cordes à moules est également susceptible de variations. Presque toujours les cordes employées sont des cordes de coco de 4 centimètres de diamètre environ, et de longueur variant avec la profondeur du fond, mais ce coco est employé sans coaltar par certains parqueurs (c'est la règle lorsque l'on veut recueillir du naissain), coaltaré par d'autres. D'autre part, le mode d'attache des cordes aux traverses horizontales varie

(1) M. de Jouette est en train de construire un parc sur ce modèle-là, encore inachevé.

presque avec chaque parqueur. La suspension par un crochet de fer situé à l'extrémité supérieure des cordes, et passant dans un anneau fixé aux traverses horizontales, a été longtemps en honneur ; on a dû y renoncer, car à la moindre tempête, la moitié des cordes ainsi suspendues étaient décrochées par la force des vagues et emportées au large. Le plus simple, le plus économique et le plus sûr est encore d'attacher la corde à moules aux traverses horizontales, soit directement en l'entortillant par le haut, soit par l'intermédiaire d'une corde coaltarée un peu plus fine.

Il est facile de comprendre enfin (mais ce sont là des détails de moindre importance) que le mode de groupement même des piquets peut varier, et varie effectivement dans chaque parc : avec la direction des courants, l'exposition aux vents, etc., etc. C'est ainsi qu'une excellente chose, pratiquée d'ailleurs par MM. Coreil et Pourcel, consiste à doubler la ligne d'enceinte du parc et à jeter des traverses horizontales d'une rangée de piquets à l'autre.

Il y a bien d'autres modifications de détail sur lesquelles nous ne pouvons pas nous appesantir.

Ceci posé, voyons comment on se sert de tout cela, et d'abord comment l'on recueille le naissain.

Le naissain se dépose naturellement, comme nous le savons, sur les substratums divers qu'il trouve à sa portée. En l'occurrence, il devra donc se fixer, dans les parcs à moules méditerranéens, sur les piquets soutenant la charpente qui supporte les cordes. De fait, les parqueurs méditerranéens recueillent du naissain sur leurs piquets aux deux époques de l'année où il s'en produit (mai et septembre). Mais la quantité qui se dépose là est tout à fait insuffisante. La plus grande partie est recueillie sur des cordes spéciales, dites cordes à naissain, qui diffèrent des cordes à moules adultes en ce qu'au lieu d'être verticales, elles sont disposées horizontalement ou para-horizontalement entre les piquets. On sait, en effet, que le naissain (dans la Méditerranée, tout au moins) ne se fixe guère au-dessous d'une certaine profondeur. Les cordes en question n'ont rien de particulier quant à leur nature, Ce sont des cordes de coco, comme les autres, mais leur mode de disposition varie avec les différents parqueurs, et il y a lieu d'in-

sister un peu. Les unes, en effet, sont disposées horizontalement dans toute l'acception du mot, à 30 ou 50 centimètres au-dessous du niveau moyen des eaux. Longues quelquefois d'une centaine de mètres, et disposées sur des piquets spécialement destinés à cet usage, elles sont fragmentées ensuite, lorsque le naissain a atteint un développement suffisant, en segments de la longueur voulue destinés à devenir des cordes verticales ; d'autres fois, on leur donne immédiatement la longueur définitive (1 à 3 mètres). Certains parqueurs préfèrent cependant enrouler des cordes en spirales larges et lâches, et les disposer verticalement par un mode de suspension approprié, en veillant à ce qu'elles ne descendent pas au-dessous de 1 mètre. Ces cordes, déroulées ensuite et développées, fourniront la matière de deux cordes verticales. Enfin, M. de Jouette préconise un système particulier. Il consiste à enrouler de la corde de coco en spirale toujours, mais en une spirale dont tous les tours se touchent, sur des perches flottantes. Réunis en grand nombre, ces flotteurs constituent de véritables radeaux, et quand le naissain est jugé avoir atteint un développement suffisant, il ne reste plus qu'à dérouler les cordes, et à les établir verticalement. Ce dernier système n'est pas si pratique qu'il en a l'air, et cela pour plusieurs raisons : la première, c'est qu'une moitié seulement des spires plonge dans l'eau (la partie supérieure du radeau n'étant, comme on le conçoit, pas immergée) ; la deuxième que les coups de mer emportent les trois quarts du temps ces radeaux à naissain ; la troisième que ces espèces de collecteurs coûtent forcément plus cher que de simples cordes et ne sont pas plus pratiques. M. de Jouette est le seul à se servir d'ailleurs de ce procédé.

Comme nous l'avons dit, le naissain se dépose à deux époques différentes de l'année : une première fois vers avril ou mai, une deuxième fois en septembre. La première émission est faible d'ailleurs ; la bonne récolte est celle de septembre, bien que depuis quelques années, disent les parqueurs, son importance ait diminué de beaucoup. Il semblerait, toujours d'après leurs dires, que les moules auraient tendance à émettre leur naissain, non plus à deux périodes déterminées, mais au contraire toute l'année, et en quantité relativement faible chaque fois. Il faut d'ailleurs ajouter, sous peine d'être incom-

plet, que le plus grand nombre des parqueurs (et les petits surtout) ne récoltent jamais par le système indiqué autant de naissain qu'ils en auraient besoin. Ils sont obligés de s'adresser le plus souvent, pour pouvoir compléter l'approvisionnement nécessaire, à ce qu'on appelle à Toulon les « ravageurs ». Ce sont des pêcheurs besogneux, souvent repris de justice, qui s'en vont partout (aux endroits où cela est permis un peu, aux endroits où cela est défendu surtout) récolter du naissain en temps utile. Le prix courant de ce naissain est de 10 centimes le kilogramme. C'est un prix assez avantageux, et nombre de parqueurs, s'ils étaient sûrs de pouvoir acheter en temps utile aux ravageurs autant de naissain qu'ils le voudraient, ne prendraient pas la peine de le récolter eux-mêmes. Ils ont calculé, en effet, que les cordes prêtes à recevoir le naissain leur reviennent à 1 fr. 25 le mètre. Or, sur 1 mètre de corde il vient environ 6 kilogrammes de naissain et la corde pourrit au bout de deux récoltes. Total : 12 kilogrammes de naissain pour 1 fr. 25 de corde. Or, 12 kilogrammes de naissain achetés aux ravageurs reviennent à 1 fr. 20, soit 5 centimes de différence. Une certaine quantité de naissain est également achetée à Martigues par les mytiliculteurs de Toulon.

Quoi qu'il en soit, voici la récolte du naissain opérée. Supposons-le déposé sur les cordes. Que va faire maintenant le parqueur ? Quelque chose de comparable à ce que nous avons vu le mytiliculteur de l'Océan faire sur la succession de ses bouchots. Au fur et à mesure du développement de la moule, le parqueur dégarnira en partie les cordes surchargées et transportera sur d'autres cordes l'excédent ainsi enlevé. Il répétera cette opération le nombre de fois nécessaire pour que le mollusque ait atteint une taille marchande, taille obtenue au bout de quinze à dix-huit mois de culture environ. Mais comment dégarnit-on les cordes surchargées ? Comment peuple-t-on les cordes vierges ? C'est là une opération délicate, l'opération essentielle en somme parmi celles que pratique le parqueur, et il est facile de prévoir que les procédés employés sont multiples.

Le plus simple de tous consiste à placer en contiguïté une corde vierge et une corde surchargée. D'eux-mêmes, au bout de quelques jours, un certain nombre de mollusques émigrent

sur la corde vierge, s'y fixent par leur byssus, et il n'y a plus qu'à séparer les deux cordes. Mais ceci ne réussit guère que lorsqu'il s'agit du naissain, ou de très jeunes moules. Plus vieilles, les moules deviennent sédentaires et ne passent plus spontanément d'une corde à l'autre. Il faut alors avoir recours à une opération plus complexe qui se fait en deux temps : 1° détachement des moules en excès sur les cordes surchargées ; 2° repiquage de ces moules sur les cordes vierges. Le détachement des moules se fait à la main fort simplement, mais le repiquage réclame un peu plus de soins, car les moules adultes une fois détachées ne se fixent qu'avec lenteur sur le nouveau substratum qui leur est offert ; d'où la nécessité de les maintenir pressées pendant quelques heures contre les cordes vierges. Ceci est réalisé par des procédés différents. L'un d'entre eux consiste à maintenir pressés les mollusques contre la corde au moyen de vieux filets de pêche ou de filets de coco spéciaux, de débris de voilure ou de mauvaises toiles qui finiront par tomber en pourriture. Un autre procédé est celui des gouttières mobiles, gouttières de bois ou gouttières en grillage métallique galvanisé, de la longueur voulue, qui, rapprochées deux par deux, constituent un cylindre pressant les moules contre une corde centrale. Il suffit d'introduire le mollusque dans cet appareil, de laisser les choses en état pendant vingt-quatre à quarante-huit heures. Au bout de ce temps-là, on peut impunément enlever les gouttières et s'en servir pour répéter la même opération sur d'autres cordes ; le mollusque adhère par son byssus et ne se détache plus. Une trentaine de gouttières suffisent pour un parc à moules de dimension moyenne. Elles sont d'un prix relativement élevé (3 à 5 francs), mais s'usent par contre assez lentement. Somme toute, ce deuxième procédé, plus économique que le précédent, tend à s'implanter de plus en plus partout.

Nous n'avons plus grand'chose à ajouter pour en avoir fini avec l'étude des procédés mytilicoles en usage sur les côtes françaises de la Méditerranée. Il nous reste simplement à signaler que, de temps à autre, les mytiliculteurs prennent la précaution de soulever hors de l'eau pendant une demi-journée environ leurs cordes à tour de rôle. Cette opération a un double but : permettre le nettoyage des boues qui, souvent souillent

les mollusques, tuer un grand nombre de parasites pélagiques gênants qui ne résistent pas à une émersion de quelques heures.

La durée de résistance d'une corde à moules à l'action de l'eau de mer est d'environ trois ans, ce qui revient à dire qu'une corde sert à deux récoltes environ. Les parqueurs se contentent, en général, au moment de la vente, de détacher de leurs cordes la charge intégrale. Ils l'expédient par paniers ou par sacs. M. de Jouette, qui s'est fait la réputation d'avoir les plus beaux produits, opère avant de livrer ses moules à la consommation, de la façon suivante : prenant une corde, il jette soigneusement les moules mortes, enlève les moules restées au-dessous de la taille marchande (qu'il repiquera sur d'autres cordes jusqu'à développement suffisant), puis jette dans des paniers, les belles moules. Au bout d'un jour ou deux, elles se sont soudées par leurs byssus et prises en un certain nombre de paquets, de pelotes. Insérant alors chacune de ces masses, qu'il fait aussi régulières que possible, entre trois fils de coco noués de distance en distance, il arrive à constituer ainsi un espèce de chapelet, dont les grains sont des amas de moules, et qu'il remet à l'eau pendant un certain temps. Au bout de quelques jours, il obtient de fort belles cordes, mais il ne les vend guère plus cher que les autres parqueurs.

En dehors de la rade de Toulon, il existe encore des établissements mytilicoles à cordes dans l'étang de Thau et dans l'étang de Berre. Les procédés de culture usités là sont exactement les mêmes que dans la rade de Toulon, avec cette petite différence qu'au lieu d'utiliser de grosses cordes pleines, les mytiliculteurs préfèrent construire à l'aide de trois cordes fines de coco des chapelets analogues à ceux dont nous venons de parler. Lorsqu'à la suite de la croissance, les moules sont devenues trop serrées, on défait les chapelets primitifs pour en refaire d'autres, etc.

MŒURS ET MÉTAMORPHOSES
DES INSECTES

PAR LE CAPITAINE XAMBEU

18e Mémoire : ELATÉRIDES

TABLE DES MATIÈRES

1er Fascicule. Tome LIX, 1912.

PREMIERE PARTIE

Larves. Régime. 1
Caractères généraux . . . 3
Nymphes.
Caractères généraux . . . 5

DEUXIEME PARTIE

Larves. Classification 7
Description. 7

GENRE CHALCOLEPIDIUS.
1. erythrogoma. 8

GENRE AGRYPNUS.
1. montravelii 9
2. fuscipes 10

GENRE ALAUS.
1. nobilis. 11
2. oculatus 12
3. speciosus 13
4. myops. 14

GENRE LACON.
Larve murinus 14
Nymphe. 16

GENRE ADELOCERA.
1. atomaria 17
2. fasciata. 18
3. varia 19
Nymphe 20

GENRE ATHOUS.
1. rufus 21
2. Rhombeus . . . . .
Nymphe 22
3. niger 23
Nymphe 24
4. haemorroidalis.
Larve 24
5. vittatus 25
6. puncticollis 26
7. longicolis. 26
8. mudulatus. 27
9. subfuscus.
Larve 28
Nymphe 29
10. difformis. 29
11. mandibularis 31

GENRE DIACANTHUS.
1. melancholicus 32
2. amplicollis.
Ponte 33
Larve 34
Nymphe 38
3. latus.
Larve 39
Nymphe 40
4. æneus.
Larve 40

Nymphe 41
5. tenellatus.
Larve 424
Nymphe 43
6. cinctus.
Larve 3
Genre Corymbites.
1. œucicollis.
Larve 41
Nymphe 45
2. pectinicornis. 46
3. cupreus.
Ponte 46
Larve 47
Nymphe 49
4. hæmatodes.
Ponte 50

2e Fascicule. Tome LX. 1913.

Larve 1
Nymphe 2
5. Castaneus.
Larve 2
6. tessellatus.
Larve 3
Nymphe 4
7. affinis.
Larve 5
Nymphe 6
8. holosericeus.
Larve 6
Nymphe 7
Genre Campylus.
1. rubens.
Larve 8
Nymphe 9
2. linearis.
Larve 9
Nymphe 11
Genre Limonius.
1. nigripes.
Larve 11
Nymphe 12
2. cylindricus.
Larve 13
3. minutus.
Larve 14
4. Bructeri.
Larve 15
Nymphe 16
Genre Ludius.
1. ferrugineus.
Larve 16
Genre Drasterius.
1. bimaculatus.
Larve 17
Genre Melanotus.
1. niger.
Larve 18
Nymphe 20
2. tenebrosus.
Larve 20
3. sulcicollis.
Larve 22
4. castanipes.
Larve 22
5. rufipes.
Larve 23
Nymphe 24
Genre Agriotes.
1. aterrimus.
Larve 24
Nymphe 25
2. lineatus.
Larve 26
Nymphe 27
3. ustulatus.
Larve 27
4. sputator.
Larve 28
5. obscurus.
Larve 28
Nymphe 28
6. sordidus.
Larve 29
Nymphe 31
7. pallidulus.
Larve 31
Nymphe 32
Genre Dolopius.
1. marginatus.
Larve 32
Nymphe 33

Genre Elater.
1. cinnabarinus.
Larve 123
Nymphe 123
2. sanguineus.
Larve 125
3. prœustus.
Larve 125
4. aurilegulus.
Larve 125
6. pomonæ.
Larve 128
7. sanguinolentus.
Larve 128
Nymphe 128
8. ferrugatus.
Larve 130
9. elongatus.
Larve 131
10. balteatus.
Larve 131
11. crocatus.
Larve 132
12. subdepressus.
Larve 132
13. erythrogonus.
Larve 133
14. ruficeps 134
15. nigrinus.
Larve 134
16. œtiops.
Larve 135
Genre Megapenthes.
1. tibialis.
Larve 137
2. lugens.
Larve 139
Genre Cardiophorus.
1. ruficollis.
Larve 139
2. biguttatus.
Larve 139
3. rufipes.
Larve 140
4. asellus.
Larve 142
Genre Cryptophypnus.
1. riparius.
Larve 143
Nymphe 145

LES PROPRIÉTÉS VÉNÉNEUSES

DU

VERATRUM ALBUM

PAR

LE Dr BONNAMOUR

Médecin des Hôpitaux Chef du Laboratoire de Thérapeutique
à la Faculté de Médecine de Lyon.

Un médecin-major, M. le Dr Biau, nous ayant communiqué une observation d'empoisonnement par le *Veratrum album*, avec l'aide d'un de nos élèves, M. le Dr Cousinié (1), nous avons recherché dans la littérature les observations semblables en même temps que nous avons entrepris au Laboratoire de Thérapeutique de la Faculté de Médecine de Lyon, quelques expériences sur la vératrine, que l'on considère comme l'alcaloïde de cette plante. Ce sont ces recherches, dont je voudrais vous entretenir aujourd'hui, car elles me semblent intéressantes, non seulement pour le médecin, mais aussi pour le physiologiste et le botaniste.

Le *Veratrum album* L., ou Vérâtre blanc, est encore désigné sous les noms de Varaire, et, très improprement, d'Hellébore blanc, car il ne ressemble à l'Hellébore ni dans sa forme, ni dans les caractères de ses fleurs ; il ne s'en rapprocherait que par les propriétés que lui avaient attribuées les anciens médecins. C'est une plante de la famille des Colchicacées, qui croît dans tous les pâturages des montagnes, les Vosges, le Jura, le Plateau Central, les Cévennes, les Pyrénées et les Alpes, ainsi qu'en Espagne et en Suisse.

La tige est herbacée, atteint 0 m. 60 à 0 m. 80 de hauteur. Les feuilles sont alternes, fort grandes, ovales, lancéolées, glabres, munies de nervures nombreuses et parallèles, rétré-

(1) Dr Cousinié. *Contribution à l'étude du* Veratrum album *et de la Vératrine. Etude toxicologique et physiologique* (thèse de Lyon, 1912-1913).

cies à leur base en une gaine allongée qui embrasse la tige. Les fleurs apparaissent de fin juillet à fin août suivant les localités. Elles sont disposées en une ample panicule terminale, accompagnée de bractées membraneuses, lancéolées, d'autres plus petites, un peu concaves, à la base de chaque pédicelle. La corolle est d'un blanc verdâtre, à six découpures profondes, ovales, médiocrement étalées ; les étamines, au nombre de six, sont un peu plus longues que la corolle. Les ovaires distincts, au nombre de trois, avortent dans plusieurs fleurs ; ils sont terminés par des styles très courts. Le fruit consiste en trois capsules allongées, droites, un peu acuminées, légèrement comprimées, s'ouvrant à leur base en deux valves, contenant un grand nombre de semences presque imbriquées, membraneuses, attachées par un court pédicelle le long de la suture inférieure. Les racines sont épaisses, un peu charnues, composées d'un grand nombre de fibres blanches, réunies en touffes

La racine, à l'état frais, exhale une odeur nauséeuse. Sa saveur est très amère, très acide ; elle agit tout particulièrement sur les lèvres, et lorsqu'on la mâche, elle excite la salivation et détermine dans la bouche une impression brûlante.

Toxicité pour les animaux. — Les propriétés vénéneuses du *Veratrum album* sont connues depuis longtemps par les vétérinaires. Cette plante est cependant rarement mangée en vert par les animaux, car, si elle n'a pas d'odeur, elle a une saveur âcre qui la fait repousser. Aussi, quand on parcourt les pâturages des régions montagneuses où elle est abondante, on trouve la plupart des pieds d'Hellébore blanc intacts, tandis que, tout autour, l'herbe est tondue.

On a signalé toutefois des empoisonnements d'agneaux qui, accompagnant leurs mères au pâturage, ont mangé cette plante et sont morts.

Mais, d'après les observations de Marret, médecin-vétérinaire à Allanche, dans le Cantal, rapportées par Rodet et Boullet, c'est surtout lorsqu'il est mêlé au foin que le *Veratrum album* est dangereux ; car, par la dessication, il ne perd point ses propriétés vénéneuses et communique ses alcaloïdes aux herbes qui sont en contact avec lui, par suite des fermentations qui

se produisent dans le foin, pendant la première quinzaine de mise en tas.

Les chevaux qui ont mangé de ce fourrage présentent de la salivation, de l'agitation, des tremblements musculaires dans les muscles de l'encolure, du larynx et du pharynx. La respiration est accélérée, irrégulière ; le pouls se ralentit, les muqueuses pâlissent, la température rectale s'abaisse. Il y a surtout de l'incoordination des mouvements, avec chute sur le sol, agitation des membres. Malgré la gravité de ces symptômes, la mort est exceptionnelle ; ce n'est que lorsque la quantité ingérée de toxique a été considérable que surviennent des efforts impuissants de vomissements, des tremblements généraux, une sudation très abondante, et la mort par arrêt de la respiration et du cœur.

Chez les ruminants, l'intoxication se traduit par des vomissements abondants, des éructations, du ballonnement abdominal, et une diarrhée profuse.

On a signalé aussi des empoisonnements d'oiseaux de basse-cour auxquels on avait jeté des graines de foin où se trouvaient mêlées des semences de Veràtre. Le pigeon et le canard vomissent abondamment et ne succombent qu'exceptionnellement. Les poules, qui ne peuvent vomir, périssent après avoir présenté de la tristesse, de la difficulté à se déplacer et de la diarrhée.

Enfin, Mathiole rapporte que la plupart des animaux meurent des plus légères blessures causées par des instruments imprégnés du suc de Veratrum. Les anciens Espagnols avaient, paraît-il, recours à cette plante pour empoisonner les flèches qu'ils destinaient à la chasse des bêtes sauvages.

Toxicité pour l'homme. — Chez l'homme, les effets toxiques du *Veratrum album* sont moins connues, et peu nombreuses sont les observations publiées jusqu'à ce jour. Quelques auteurs avaient cependant signalé les effets délétères de cette racine. Berguès en ressentit les effets sur lui-même : après avoir simplement goûté une infusion aqueuse, il éprouva une impression brûlante à l'estomac, et une oppression de poitrine, suivie un peu plus tard de douleurs lancinantes au bas-ventre. Ettmuller dit que la racine d'Hellébore appliquée sur l'abdomen occa-

sionne un vomissement violent. Schrœder a observé le même phénomène dans un cas où cette racine fut employée comme suppositoire. Halmont rapporte qu'un prince royal périt au bout de trois heures pour avoir pris 1 gr. 30 de ce poison. Vicat *(Histoire des Plantes vénéneuses de la Suisse,* 1776) déclare qu'administrée à cette même dose, la racine du Vérâtre blanc a occasionné des spasmes, de la suffocation, la perte de la voix et le froid de tout le corps. Orfila *(Traité de toxicologie,* Paris, 1832) assure, d'après les dires de certains auteurs, que la poudre d'Hellébore blanc prise comme sternutatoire, a causé des fausses couches, des pertes qu'il n'a pas été possible d'arrêter, des saignements de nez, des suffocations et des morts subites.

Nous n'avons trouvé dans la littérature médicale que huit observations d'empoisonnement par le *Veratrum album.* Sur ces huit cas, six sont purement accidentels, les deux autres sont criminels.

Les empoisonnements accidentels peuvent être dus à des erreurs de pharmacien, comme le cas rapporté en 1877 par Chevallier *(Annales d'Hygiène)* : un ouvrier mégissier se sentant indisposé, va chez un pharmacien acheter de la poudre de Rhubarbe ; rentré chez lui, il mélange la poudre avec de l'eau, absorbe la préparation ; il est saisi aussitôt de douleurs violentes, de vomissements abondants, puis de convulsions affreuses et expire une heure et demie après dans des cruelles souffrances. Le pharmacien, interrogé, reconnut avoir vendu de l'Hellébore blanc au lieu de Rhubarbe.

D'autres fois, ces empoisonnements sont dus à des erreurs des individus eux-mêmes ; tel est le cas rapporté par Giles dans *the Lancet* (1857) de cet homme qui avala par mégarde une demi-once d'Hellébore blanc, en voulant prendre de la crême de tartre.

Le cas de Malvel (1850) a une origine plus curieuse : un homme étant affecté d'une éruption d'urticaire, qu'il prenait pour de la gale, se frottait avec une décoction de racine de Varaire blanc. Sa mère s'était procuré deux racines de cette plante qu'elle avait fait cuire dans sa marmite. La décoction une fois obtenue, elle l'avait vidée dans un autre vase, mais elle avait oublié de nettoyer sa marmite. Une soupe préparée

dans ce dernier récipient avait acquis des propriétés toxiques qui avaient empoisonné six personnes.

Les fruits du *Veratrum album* sont toxiques et leur simple manipulation peut provoquer des accidents, comme le montre l'observation de Reinhard (*Munchen medicinische Wochenschrift*, 1909). La sœur même de cet auteur, étant dans le Jura, en août 1909, avait ramassé une tige de Varaire blanc. Rentrée chez elle, elle s'amuse à ouvrir les fruits encore verts pour en retirer les semences non mûres, et pour les mettre en tas. Bientôt, l'extrémité des doigts de la main droite commença à lui brûler fortement. Il apparut ensuite de grosses vésicules remplies d'un liquide jaunâtre qui ressemblaient à des vésicules de brûlures et qui étaient très douloureuses. De plus, quelques jours après, il se produisit un malaise général, avec perte de l'appétit et fièvre modérée, et apparurent, à la pointe de la langue, sur le voile du palais et sur les gencives, de nombreuses bulles semblables aux précédentes, remplies de sérosité et très douloureuses. Il est probable que la jeune fille, qui affirma n'avoir pas mangé de semences de Veratrum, avait simplement porté ses doigts à la bouche et avait ainsi déterminé, en même temps qu'une forte inflammation de la muqueuse, un empoisonnement général.

Mais les cas sur lesquels nous avons surtout attiré l'attention sont ceux que nous ont communiqués des médecins-majors et qui ont trait à des soldats qui, au cours de manœuvres dans des régions montagneuses, avaient mis à macérer des racines de Varaire blanc, au lieu de racines de Gentiane dont ils savaient les propriétés désaltérantes. Cette confusion des deux plantes est, en effet, facile, surtout au début de la végétation, avant la floraison. Elles occupent les mêmes régions, les tiges herbeuses ont à peu près les mêmes dimensions et le même aspect ; les feuilles de la Gentiane, longues, ovales, pétiolées à leur base, diffèrent peu de celles du Veratrum. Enfin, la racine de Gentiane, dure, cylindrique, brun foncé, sillonnée par des rides annulaires, ressemble au premier abord à celle du Varaire, et peut parfaitement induire en erreur quelqu'un de non prévenu. Il est même surprenant que les cas d'empoisonnement ne soient pas plus fréquents parmi les

troupes en manœuvres. Peut-être l'attention n'a-t-elle pas été suffisamment attirée sur la possibilité de tels accidents?

Symptomes généraux de l'empoisonnement. — Si nous résumons la symptomatologie qui paraît se dégager de l'ensemble des observations, nous voyons que, peu de temps après l'absorption du toxique, se produit une salivation très abondante, accompagnée d'une sensation de brûlure particulièrement accusée dans l'arrière-gorge. Des symptômes gastriques ne tardent pas à s'ajouter à ces premiers phénomènes. C'est tantôt simplement de la douleur au creux épigastrique, c'est, le plus souvent, des nausées qui se reproduisent un certain nombre de fois et qui se terminent le plus ordinairement par des vomissements d'abord alimentaires, puis bilieux.

En même temps, l'état général s'altère. Le sujet éprouve un sentiment d'extrême faiblesse ; son visage est pâle, parfois cyanosé. La respiration est anxieuse, pénible. Le pouls est ralenti, les extrémités froides.

Les urines deviennent beaucoup moins abondantes. Plus rarement, le malade est agité de mouvements convulsifs. Dans certains cas, en rapport très vraisemblablement avec la gravité de l'intoxication, on observe de fortes coliques, suivies de diarrhées sanguinolentes.

Les phénomènes céphaliques sont plus exceptionnels : on a signalé néanmoins des étourdissements et une amblyopie passagère.

La terminaison, dans les empoisonnements accidentels, est le plus souvent heureuse ; la guérison survient du deuxième au sixième jour. Dans un seul cas, la mort fut presque foudroyante, elle frappa le malade après une heure d'horribles souffrances ; la dose d'Hellébore blanc absorbé avait été massive ; on l'aurait évaluée à 5 ou 6 grammes.

Contre tous ces symptômes, il n'y a pas de traitement spécial, pas d'antidote particulier ; c'est le traitement de tous les empoisonnements en général à leur opposer. On favorisera tout d'abord l'élimination du poison en respectant les vomissements et la diarrhée ; on pourra faire un lavage d'estomac. On administrera de l'ammoniaque ou des carbonates alcalins qui neutralisent le contenu de l'estomac et préviennent la for-

mation de lactate ou de chlorhydrate de vératrine, solubles et très toxiques. Enfin, on soutiendra le cœur par des injections de caféine et d'éther, et on combattra l'asphyxie par des inhalations d'oxygène.

L'alcaloïde du Veratrum album, la Vératrine. — En 1819, Pelletier et Caventou soumirent l'Hellébore blanc à l'analyse et obtinrent, par l'éther, une matière grasse formée d'élaïne, de stéarine et d'un acide volatil. Par l'alcool, ils purent retirer une matière extractive formée de gallate acide de vératrine et de vératrine.

Après eux, de nombreux auteurs isolèrent du *Veratrum album* plusieurs autres alcaloïdes : la jervine, la vératralbine, etc. Mais tous s'accordent à reconnaître à la partie active de cette plante des propriétés très voisines de celle de la Vératrine.

Cet alcaloïde fut retiré, en effet, en 1888, par Meissner des semences de Cévadille *(Schœnocaulon officinale, Sabadilla officinalis)*, plante très voisine du *Veratrum album*. En 1855, Merck obtint un produit parfaitement défini et cristallisé.

La vératrine se présente sous la forme d'une masse blanche cristallisant difficilement en prismes incolores par l'évaporation spontanée de sa solution alcoolique ou éthérée. Elle se dissout dans trois parties d'alcool, dans deux de chloroforme ; elle est insoluble dans l'eau. Les acides la transforment en sels solubles, cristallisant difficilement. Ces solutions sont précipitées par la potasse, la soude, l'ammoniaque et les carbonates alcalins.

Son principal réactif est l'acide sulfurique : la vératrine prend avec lui une coloration jaune, qui, après cinq minutes, passe à l'orange, puis au rouge sanguin, et, au bout d'une demi-heure, au rouge carmin le plus vif. Cette réaction est assez sensible pour permettre de reconnaître très aisément jusqu'à 0,00034 de vératrine.

Cet alcaloïde est très toxique, puisque, d'après les expériences de Dupuy, la dose minima pour provoquer la mort d'un chien a été de 0 gr. 003 environ par kilogramme d'animal. Pour Carvalho et Weiss, la dose mortelle pour un lapin est 0 gr. 0015 à 0 gr. 002 par kilogramme. Nous-mêmes avons obtenu la mort en quatre minutes d'un lapin de 3 kg. 170

par injection intraveineuse de 0 gr. 0025 de vératrine dans 1 demi-centimètre cube d'eau, par conséquent avec moins de 1 milligramme par kilogramme.

Les symptômes de l'intoxication expérimentale des animaux par la vératrine sont les suivants : salivation très abondante, formée parfois d'une écume blanchâtre, puis surviennent des nausées suivies de vomissements plus ou moins pénibles, des douleurs se traduisant par des gémissements, de l'agitation, de mouvements convulsifs des membres, une grande faiblesse, du ralentissement du pouls, de la difficulté de la respiration, du refroidissement, et, de façon inconstante, de la diarrhée.

On voit que tous ces symptômes sont à peu près les mêmes que ceux que nous avons notés chez l'homme.

L'action de la vératrine s'exerce par simple inhalation sur la muqueuse pituitaire en provoquant un effet sternutatoire prolongé, et également sur la peau où elle détermine de la chaleur et des picotements. L'action locale de l'Hellébore blanc est du reste identique.

Mais son action physiologique s'exerce surtout sur les glandes salivaires, et sur le système musculaire. La courbe myographique d'un muscle de grenouille vératrinisée montre une ascension plus grande et plus brusque, suivie d'une descente exagérée au point de vue de sa longueur et de sa durée, qui peut être égale à plusieurs secondes et dépasser même une minute.

Pour ma part, j'ai étudié spécialement l'action de la vératrine sur le cœur et la pression sanguine, et j'ai montré qu'elle exerçait sur le cœur une action tonique : elle le ralentit et le renforce, en même temps qu'elle élève la pression. L'action sur le muscle cardiaque serait directe au même titre que l'action de ce poison sur le tissu musculaire en général. Cette constatation est importante au point de vue médical, car la vératrine pourrait entrer dans la thérapeutique comme succédané de la Digitale.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

FAUNE DES MICROCAVERNES

FAUNE DES TERRIERS ET DES NIDS

PAR

L. FALCOZ

Docteur de l'Université.

AVANT-PROPOS

Au mois d'avril 1910 paraissait, dans le *Bulletin de la Société Entomologique de France*, la description d'une nouvelle espèce de Coléoptère, le *Quedius talparum* Deville, vivant normalement dans le terrier de la Taupe. La lecture de cette description et des commentaires qui l'accompagnaient ayant particulièrement attiré mon attention, je résolus de rechercher cet insecte dans les taupinières de la région viennoise et, aussitôt l'automne venu, époque la plus favorable pour ces sortes de recherches, je commençai mes fouilles qui furent d'ailleurs fort productives et me procurèrent non seulement l'espèce désirée, mais encore un bon nombre d'autres non moins intéressantes.

Surpris par la richesse de la faune peuplant ce milieu, je fis part du résultat de ces premières investigations à M. Vaney, professeur-adjoint à la Faculté des Sciences de Lyon, qui voulut bien s'intéresser à mes recherches et m'engagea vivement à les poursuivre, tout en les étendant aux terriers d'autres Mammifères ainsi qu'aux cavités habitées par certains Oiseaux.

Je me suis livré, depuis lors, à l'examen de nombreux nids de Taupes provenant, le plus grand nombre, des environs de

Vienne en Dauphiné et, quelques-uns, des départements de l'Ain et des Vosges. J'ai exploré également, aux alentours de Vienne, un certain nombre de terriers de Lapin et de Blaireau. La litière d'un gîte de Marmotte situé dans les Hautes-Alpes m'a fourni plusieurs insectes intéressants parmi lesquels se trouvaient deux formes encore inconnues et décrites récemment. J'ai reçu du Nord de l'Afrique quelques Arthropodes recueillis dans les galeries souterraines de la Gerboise. Enfin, j'ai inventorié la faune commensale et parasite qui peuplait des nichoirs artificiels placés par moi sur des arbres aux environs de Vienne.

Désirant avoir un aperçu d'ensemble sur la population de ces divers habitats, je m'appliquai à recueillir indistinctement, sans préférences pour aucun groupe, tous les Arthropodes que j'y rencontrais. J'ai pu rassembler ainsi des matériaux assez importants et leur étude m'a permis de constater que, parmi les multiples formes trouvées habituellement dans ce milieu, un certain nombre présentent un intérêt particulier, soit à cause des adaptations spéciales dont elles sont pourvues, soit en raison de leurs affinités avec d'autres formes peuplant des milieux analogues.

Au cours de ces dernières années, des chercheurs assez nombreux ont également fouillé les gîtes souterrains de divers Mammifères et Reptiles, ainsi que les excavations habitées par certains Oiseaux. La plupart des travaux relatifs à ce sujet ont été publiés à l'étranger, ils concernent d'ailleurs à peu près exclusivement l'ordre des Coléoptères, et il n'existe encore aucune étude d'ensemble sur cette question.

M'inspirant de ces différentes considérations, j'ai pensé qu'il serait intéressant de grouper mes observations et celles des différents auteurs dans le but de dresser un inventaire des espèces composant cette faune spéciale, à laquelle j'ai donné le nom de faune *pholéophile* (φωλεος, terrier). Cet inventaire, bien qu'encore forcément incomplet, permettra d'en saisir la physionomie d'ensemble et d'en établir les affinités.

Toutefois, le milieu des terriers et des nids d'Oiseaux établis dans des cavités faisant, en réalité, partie de l'habitat microcavernicole, lequel n'est lui-même qu'une dépendance du domaine souterrain, il m'a semblé utile, avant d'aborder l'étude

détaillée de la faune pholéophile qui doit faire l'objet principal de ce Mémoire, de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les microcavernes considérées comme milieu biologique. Il me sera ensuite plus facile d'établir des comparaisons entre les formes pholéophiles et les autres formes microcavernicoles.

J'ai donc adopté le plan suivant pour la rédaction de ce travail.

Après un exposé historique, j'énoncerai quelques généralités sur les microcavernes. J'établirai tout d'abord leur classement, puis j'analyserai les conditions bionomiques spéciales qu'elles présentent. J'étudierai ensuite leur population, les relations entre les microcavernicoles et leurs hôtes. Je donnerai un aperçu de la composition de cette faune en général, et je fournirai quelques renseignements succincts sur les microcavernicoles autres que les pholéophiles.

Dans les chapitres suivants, consacrés à l'étude particulière de la faune des terriers et des nids, j'étudierai successivement les faunes mammalicole et avicole. Je fournirai quelques détails sur les différents hôtes et leur demeure. J'indiquerai les recherches que j'ai pratiquées, les méthodes que j'ai suivies et les résultats obtenus. Je donnerai ensuite une énumération critique et raisonnée des Arthropodes recueillis jusqu'à ce jour dans les terriers et les nids en signalant les adaptations morphologiques ou physiologiques chez les différentes espèces qui en sont pourvues. Je terminerai par un aperçu général sur la faune pholéophile et ses affinités avec la faune cavernicole.

Je tiens à adresser ici mes sentiments de gratitude à M. le professeur Koehler, de la Faculté des Sciences de Lyon, pour l'extrême bienveillance avec laquelle il m'a accueilli dans son laboratoire.

Je témoigne également ma plus profonde reconnaissance à M. Vaney, professeur-adjoint à la même Faculté, qui a été le premier instigateur de ce travail et auprès duquel j'ai constamment trouvé le guide le plus érudit et le plus bienveillant.

Je veux aussi remercier M. Massonat, préparateur à la Faculté des Sciences de Lyon, pour l'amical intérêt avec lequel il a suivi mes travaux ainsi que pour les encouragements et les conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer. Merci également à

M. Pelosse, agrégé de l'Université, qui m'a fourni, avec son obligeance habituelle, d'intéressants matériaux d'étude.

M. J. Sainte-Claire Deville, mon excellent collègue de la Société Entomologique de France, a bien voulu vérifier quelques-unes de mes déterminations et me fournir de précieuses indications bibliographiques. Je suis heureux de lui témoigner ici ma bien sincère reconnaissance.

Je ne saurais oublier tous ceux qui ont eu l'amabilité de collaborer à mon travail : MM. Bezzi, Bickhardt, Brölemann, Bruyant, H. du Buysson, Eug. Simon, à l'obligeance desquels je dois une partie de mes déterminations ; MM. de Buffévent, Joy, Langenhan, Linke, Méquignon, Normand, Roubal, qui m'ont aimablement communiqué des matériaux d'étude et fourni d'utiles renseignements ; mon confrère et bon ami Cl. Maurice, pharmacien à Roche-la-Molière, qui m'a maintes fois aidé au cours de mes recherches.

Je tiens enfin à exprimer mes plus vifs remerciements à M. Ronjat, le distingué philologue viennois qui a bien voulu me traduire les textes russes et tchèques qui m'étaient nécessaires.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Les premières étapes dans l'étude de la faune des terriers et des nids ont été marquées par des observations et des descriptions isolées. En 1830, Robineau-Desvoidy décrivait dans son *Essai sur les Myodaires* deux espèces de *Leria : L. cuniculorum* R. D. et *L. subterranea* R. D. trouvées, aux environs de Paris, la première dans les terriers de Lapin, la seconde dans les galeries de la Taupe. Un peu plus tard, Signoret découvrait dans les nids d'Hirondelle de rivage *(Cotyle riparia)* un Staphylinide qui fut décrit en 1852 par Fairmaire sous le nom de *Microglossa nidicola*.

En 1857, de Waga signalait le *Leptinus testaceus* comme ectoparasite des Musaraignes, opinion d'ailleurs réfutée depuis lors par divers auteurs qui considèrent ce curieux Silphide comme un commensal plutôt qu'un parasite des petits Mammifères fouisseurs.

Charles Brisout de Barneville, en explorant les terriers de Lapin des environs de Paris, y découvrit, en 1858, un *Aleochara* nouveau, *A. cuniculorum*, décrit la même année par Kraatz.

En 1872, Lœw publia la description d'une espèce de *Leria*, *L. pectinata*, qui vit en Amérique du Nord, dans le nid du « Rat des prairies ».

Valéry Mayet fit paraître en 1885, dans la *Revue Linnéenne*, une notice intitulée *Ce que renferme un terrier de Gerboise*, mais l'auteur, qui fut cependant un excellent observateur, ne semble pas avoir fouillé bien attentivement le nid de ce Rongeur, car il ne signale aucun habitant spécifique, mais seulement quelques gros Coléoptères *(Calosoma, Scarites, Blaps,*

etc.), venus là pour y trouver un abri et habituellement étrangers à cet habitat.

Un naturaliste américain, Hubbard, publia, en 1894 et 1896, le compte rendu très détaillé et fort intéressant de ses recherches dans le terrier d'une Tortue de la Floride *(Gopherus Polyphemus)*. Vers la même époque, J. Breit explorait en Autriche le nid du Spermophile *(Spermophilus citillus)* où il découvrait deux espèces de Staphylinides encore inconnues : *Aleochara Breiti* et *Philontus spermophili* décrits l'un et l'autre en 1897 par Ganglbauer.

Heindenreich, qui avait fouillé, en Allemagne, le terrier du Hamster, publie, en 1902, une liste de ses captures. L'année suivante, Roubal donne l'énumération des Arthropodes qu'il eut l'occasion de recueillir aux environs de Chudnice (Bohême) dans un nid de Mulot.

En 1897, Silantiev découvre en Russie, dans le terrier de la Marmotte des steppes *(Arctomys Bobac)* une forme intéressante d'*Aphodius* décrite par Reitter (1900) sous le nom d'*Aphodius rotundangulus*.

Quelques années après, Norman H. Joy (1906) donne le compte rendu de ses investigations dans les nids de Mammifères et d'Oiseaux du comté de Berkshire (Angleterre). Il classe les espèces observées en hôtes exclusifs, hôtes fréquents et hôtes accidentels.

Dès ce moment, l'impulsion est donnée et de nombreux naturalistes entreprennent des recherches dans les terriers et publient les résultats de leurs observations.

En Angleterre, A.-S. Gorham (1907), E.-C. Bedwel (1907), G.-C. Champion (1907), J.-J. Walker (1907), W.-E. Sharp (1908), T.-H. Beare (1901) et d'autres suivent les traces de Norman H. Joy et explorent dans leur pays les terriers et les nids dont ils font connaître, principalement en ce qui concerne les Coléoptères, la faune commensale.

En Allemagne, Heidenreich (1902), H. Bickhardt (1907-1913), O. Langenhan (1907), Max Linke (1906-1913), K. Gerhard (1909), R. Heinemann (1910), W. Haars (1911), A. Dorn (1912), H. Kolbe (1905), publient successivement l'intéressantes notices dans lesquels sont exposés les résultats de leurs recherches soit dans les terriers de divers Mammifères fouisseurs tels que le

Spermophile, le Hamster et la Taupe, soit dans les nids d'Oiseaux nichant dans les cavités.

En Autriche, Th. Krasa (1906), J. Roubal (1903-1913), J. Breit (*cf.* Ganglbauer, 1897-1898), L. Frankenberger (1910), pratiquent des investigations analogues dans leur région.

En Hollande, Everts (1912), Heselhaus (1913-1914) et Oudemans (1913) ont publié récemment, ces deux derniers notamment, de très importants mémoires sur la faune entomologique du nid de la Taupe.

En France, Sainte-Claire Deville décrivit en 1910 le Coléoptère talpicole dont j'ai parlé plus haut et qu'il nomma *Quedius talparum*. En 1912, ce même auteur fit connaître dans une substantielle notice l'état des recherches opérées chez nous jusqu'alors dans les terriers de Taupe, et il publia dernièrement (1913), la description d'un Staphylinide nouveau, *Oxypoda Falcozi*, découvert par moi dans un terrier de Marmotte.

Enfin, j'ai publié moi-même (1912-1913) plusieurs notices dans lesquelles j'ai fait connaître quelques-uns des résultats de mes recherches et signalé les affinités morphologiques et systématiques qui unissent la faune des terriers avec celle des cavernes. J'ai récemment fait paraître une note sur la recherche des Arthropodes dans les terriers et j'ai publié également la description d'un Diptère nouveau, *Lycoria Vaneyi*, commensal de la Marmotte.

CHAPITRE II

GÉNÉRALITÉS SUR LES MICROCAVERNES

DÉFINITION

Le domaine souterrain, considéré comme milieu vital, possède une étendue bien plus considérable qu'on est porté généralement à le croire. En outre des cavernes naturelles et des cavités artificielles construites par l'homme, on peut y comprendre également *les réduits obscurs construits ou creusés par des animaux et que d'autres êtres ont choisi comme domicile*. C'est à cette catégorie d'habitats souterrains que Racovitza (1907), dans son remarquable *Essai sur les problèmes biospéologiques*, a donné le nom de *Microcavernes*. J'adopte volontiers ce néologisme (1) dont l'emploi me paraît offrir un double avantage : 1° comprendre sous une même dénomination tout un ensemble d'habitats souvent dissemblables en apparence, mais possédant, par rapport aux êtres qui les peuplent, des caractères communs : présence d'un hôte, obscurité, humidité, etc. ; 2° opposer le domaine microcavernicole au domaine cavernicole proprement dit, ce qui permet de faire ressortir plus facilement les analogies ou les divergences pouvant exister entre ces deux milieux biologiques.

CLASSIFICATION

Je diviserai les Microcavernes en plusieurs catégories établies d'après la nature des hôtes. Ce sont les suivantes :

(1) Les grammairiens pourront, sans doute, reprocher à ce terme d'être un barbarisme et, peut-être, l'expression de *Microspélée* eût-elle été plus conforme aux règles de la formation des mots. Je pense, néanmoins, que le terme de Microcaverne, introduit dans la science par Racovitza, peut être conservé sans inconvénient.

1° Les terriers proprement dits, constitués par des excavations plus ou moins profondes creusées dans le sol par les Vertébrés fouisseurs : Mammifères ou Reptiles. Parmi les premiers, je citerai le Blaireau, le Lapin, la Taupe, le Hamster, etc., et comme Reptile, je ne signalerai que le *Gopherus Polyphemus*, Tortue terrestre de la Floride.

2° Les nids de certains Oiseaux établis tantôt dans les branches creuses ou les troncs carriés des vieux arbres (Pics, Mésanges, Etourneaux, etc.), tantôt dans les trous de muraille ou les anfractuosités de rochers (Rouges-Queues, Corbeaux, Bisets, etc.), tantôt dans le sol des falaises sablonneuses (Hirondelle de rivage).

3° Les constructions endogées ou endoxyles des Termites et des Hyménoptères sociaux : Fourmis, Abeilles, Guèpes, Bourdons, etc.

4° Les galeries creusées dans le bois ou le sol par certains insectes ou leurs larves : Xylophages divers, larves de Cicindèles, Scarabéides fouisseurs, Blaps, Courtilières, etc.

Remarque. — Les cavernes sont parfois fréquentées, principalement dans leurs parties peu profondes, par des Mammifères (Singes, Carnassiers ou Rongeurs) qui viennent y chercher une retraite ou un abri pour dévorer leur proie. En outre, les vestibules de certaines grottes donnent asile à des colonies de Chauves-Souris qui dorment là le jour, accrochées aux aspérités de la voûte et dont les déjections forment sur le sol une couche plus ou moins épaisse de guano. Or, les espaces habités dans les grottes par ces divers animaux peuvent être assimilés aux Microcavernes dont ils réalisent les conditions bionomiques d'existence. On les trouve, en effet, peuplés par toute une série de formes en général peu évoluées dans le sens des adaptations à la vie obscuricole et dont l'ensemble constitue la *faune troglophile* des biospéologues dénommée encore la *faune du guano*. La composition de cette faune présente d'ailleurs la plus grande analogie et parfois même une identité complète avec la faune pholéophile, ainsi que je le montrerai plus loin.

CONDITIONS D'EXISTENCE PRÉSENTÉES PAR LES MICROCAVERNES

Le domaine microcavernicole, par son obscurité, sa température à faibles oscillations, son humidité relativement constante, se rapproche du domaine cavernicole proprement dit et l'on conçoit qu'il ait pu, comme celui-ci, attirer, par des avantages semblables, les espèces à tendances lucifuges. Toutefois, il importe de noter que les facteurs physiques n'ont dû intervenir que secondairement dans le peuplement des Microcavernes, tandis que les facteurs biologiques corrélatifs à la présence de l'hôte (1) ont certainement joué le rôle prépondérant. Il est facile, en effet, de constater que des Microcavernes abandonnées depuis un certain temps, bien qu'elles présentent toujours les mêmes conditions physiques, ne renferment plus aucune des espèces commensales qu'on y rencontrait en abondance lorsqu'elles étaient habitées. Ce qui prouve que la présence de l'hôte est le facteur le plus important, les facteurs physiques n'étant que secondaires. Examinons tout d'abord ces facteurs physiques : obscurité, température, humidité.

L'**obscurité** des Microcavernes peut être relative ou absolue. Certains terriers peu profonds et souvent à large ouverture, tels que ceux de Blaireau, Renard, Marmotte, etc., ainsi que les constructions endoxyles des Hyménoptères sociaux reçoivent une lumière plus ou moins atténuée, tandis qu'il règne, vraisemblablement, une obscurité complète dans les galeries des Taupes, les constructions endogées des Hyménoptères sociaux et, d'une façon générale, dans toutes les Microcavernes profondément situées dans le sol et ne communiquant avec l'extérieur que par d'étroits et sinueux couloirs. On trouve, en résumé, dans la série des différentes Microcavernes, tous les degrés, depuis l'obscurité absolue, jusqu'à la lumière à peine atténuée du jour.

(1) Afin d'éviter toute confusion, j'emploierai le mot *hôte* pour désigner l'animal propriétaire de la microcaverne, réservant pour les êtres qui partagent sa demeure les différentes appellations de *commensal*, *xénophile*, *métèque*, *inquilin* ou *synœcète*, qui seront définies plus loin.

La **température** des Microcavernes, par suite de leur revêtement isolant plus ou moins important, ne subit que faiblement les variations du milieu extérieur. En outre, l'atmosphère des terriers, des nids établis dans les cavités, des fourmilières ou autres colonies d'insectes sociaux possède, en raison de la présence de l'hôte ou des membres de la colonie, une température plus élevée que la moyenne annuelle du lieu. On sait, par exemple, que l'intérieur d'une ruche, même par les hivers les plus rigoureux, ne descend guère au-dessous de 10 degrés centigrades.

L'**humidité** règne d'une façon constante dans les Microcavernes établies dans le sol par suite de la plus ou moins grande quantité d'eau qui infiltre les parois.

Les terriers de la Taupe et de certains Rongeurs terricoles, très souvent situés dans les prairies et non loin des cours d'eau, sont ordinairement très humides. Les galeries souterraines des Lapins, Blaireaux, etc., le sont, en général, beaucoup moins, car elles se trouvent, le plus souvent, creusées dans un sol sablonneux et léger. C'est du moins ce que j'ai pu observer dans les environs de Vienne en Dauphiné.

Il existe toujours à l'intérieur des Microcavernes établies dans les troncs et les branches creuses, un certain degré hygrométrique entretenu par les eaux de pluie emmagasinées, par la poussée de la sève et par la décomposition des divers détritus organiques qui y sont accumulés. Quant aux galeries des Xylophages creusées dans les arbres vivants, elles sont maintenues humides principalement par l'afflux de la sève.

L'humidité est assurément un facteur important dans la biologie des Microcavernicoles qui sont généralement des organismes hygrophiles, résistant mal, pendant le stade larvaire, à l'évaporation des liquides organiques et pour lesquels un milieu humide est une condition avantageuse d'existence. J'ai observé que, d'une façon générale, la densité de la population des Microcavernes est fonction d'un certain degré optimum d'humidité.

On peut voir, d'après ce rapide examen, que, dans les différentes Microcavernes, les conditions physiques (obscurité, température, humidité) paraissent plus ou moins identiques. La

diversité de faune que nous y constaterons doit donc tenir à un autre facteur en relation plus ou moins directe avec l'hôte, ce facteur est constitué par les **ressources alimentaires**. En effet, l'hôte de la Microcaverne fournit, soit par ses déjections, soit par les déchets de son alimentation, soit enfin par les matériaux même de sa demeure, une nourriture abondante aux divers commensaux qui vivent dans sa société.

Ces ressources alimentaires ont attiré, tout d'abord, les formes saprophages et coprophages, lesquelles ont été bientôt suivies par les espèces prédatrices venues là pour vivre aux dépens des premières.

POPULATION DES MICROCAVERNES

Cette population, lorsque l'hôte est présent, est quelquefois très abondante et très variée comme espèces. J'aurai dans la suite à indiquer en détail la composition de la faune particulière à chacune des catégories de Microcavernes, mais je tiens auparavant à établir la classification de ces êtres microcavernicoles et à rechercher quelles sont les relations qui existent entre eux et leurs hôtes.

CLASSIFICATION DES MICROCAVERNICOLES

En 1912, j'ai établi pour les animaux vivant normalement ou occasionnellement dans les terriers une classification basée sur les caractères éthologiques. Cette classification n'a d'ailleurs rien d'absolu, mais elle permet, cependant, d'indiquer les différentes étapes dans l'adaptation des formes recueillies dans cet habitat.

Elle comprend les trois catégories suivantes :

1° Les *Pholéobies*, qui vivent et se développent exclusivement dans les terriers ;

2° Les *Pholéophiles*, qu'on observe fréquemment dans ce milieu, mais qui peuvent aussi se rencontrer ailleurs ;

3° Les *Pholéoxènes*, dont la présence dans les terriers est purement accidentelle.

Toutefois, sauf dans le cas où l'on voudra exprimer comparativement une idée de degré dans la spécialisation, le terme

de *Pholéophile* me paraît devoir être le seul à employer dans la pratique pour désigner, d'une façon générale, les représentants de la faune des terriers. Je propose même, dans un but de simplification, et afin d'éviter la création de nouveaux termes, d'étendre cette appellation à l'ensemble des Microcavernicoles vivant en compagnie des Vertébrés : Mammifères, Oiseaux ou Reptiles.

D'autre part, on pourra grouper, sous le nom d'*Entomophiles*, tous les Microcavernicoles vivant normalement avec les Insectes sociaux ou solitaires. Les Myrmécophiles et les Termitophiles ne seraient que des Entomophiles adaptés aux fourmilières et aux termitières.

RAPPORTS DES MICROCAVERNICOLES AVEC LEURS HOTES

Certains Microcavernicoles sont nettement des parasites de l'hôte, alors que d'autres n'en sont que des commensaux. Mais, entre ces deux catégories bien nettes, il y a toute une série de termes de transition permettant de passer du commensalisme au parasitisme. J'examinerai successivement les formes parasites, les formes commensales et les formes intermédiaires.

Microcavernicoles parasites. — Les animaux appartenant à cette catégorie vivent sur le corps de leur hôte et se nourrissent directement à ses dépens. Certains, cependant, n'ont des mœurs parasitaires que pendant un seul des stades de leur existence. Tantôt le parasitisme s'exerce durant la période larvaire, c'est ce que nous montrent les larves hématophages de Diptères des genres *Chæromyia* et *Phormia*, les premières récemment découvertes en Afrique par Roubaud (1911) dans les terriers d'Oryctérope et de Phacochère, les secondes observées autrefois par Dufour (1845) et, tout dernièrement, par H. du Buysson (1) dans les nids maçonnés d'Hirondelle.

D'autre fois, au contraire, et tel est le cas des Puces, c'est l'adulte seul qui se nourrit du sang de son hôte, tandis que la

(1) H. du Buysson, *in litteris*.

larve vit en commensale au sein des détritus organiques accumulés dans la Microcaverne.

Les larves de Volucelles étudiées par Kunkel d'Hereulais (1875) vivent en parasites dans les nids d'Hyménoptères sociaux, tandis que l'adulte passe son existence dans le domaine aérien et ne fréquente les nids que pour leur confier sa ponte. On pourrait encore citer de nombreux exemples analogues.

Microcavernicoles commensaux. — Le commensal est un animal vivant sous la dépendance d'un autre animal dont il partage la demeure et auprès duquel il trouve la nourriture qui lui est nécessaire. Mais la limite précise où débute le commensalisme n'est pas toujours facile à déterminer. On rencontre, en effet, dans la Nature, tous les termes de transition depuis le *commensal accidentel* qui, trouvant avantageuse la fréquentation d'un hôte, est devenu peu à peu un *commensal fréquent*, jusqu'au *commensal exclusif* qui s'est graduellement spécialisé en passant successivement par toutes les étapes conduisant à la symbiose. Ces différents cas, en réalité assez mal définis et s'enchevêtrant souvent les uns dans les autres, ont été classés par les auteurs dans des catégories nombreuses ayant reçu des appellations diverses et dont voici les principales.

1° La Symbiose. — C'est le cas général où le commensal et son hôte trouvent dans leur rapprochement des avantages réciproques. La symbiose existe chez de nombreuses espèces myrmécophiles et termitophiles et prend alors le nom de *Myrmécoxénie* (1) ou de *Termitoxénie*.

2° Le Commensalisme proprement dit. — Ici, l'animal hébergé partage le logis de son hôte, logis où il trouve des conditions d'existence favorables : de la nourriture, de l'humidité, de la chaleur, un abri et, indirectement, une certaine protection. C'est à cette catégorie de commensaux qu'appar-

(1) Les auteurs qui ont étudié spécialement les relations des fourmis avec les êtres qui partagent leur demeure ont donné des noms aux différentes modalités suivant lesquelles s'exercent ces rapports. La *myrmécocleptie* est le cas où le myrmécophile vole à la fourmi ses aliments ou sa progéniture. La *synechtrie* est celui où le myrmécophile dévore les habitants du nid.

tiennent la grande majorité des Microcavernicoles et, en particulier, les pholéophiles. Ce sont les *Synœkètes* ou *Symphiles* de Wasmann, les *Métèques* de Heselhaus, les *Xénophiles* (1), *Inquilins*, *Commensaux*, *Paracommensaux* des auteurs.

3° La Phorésie. — La phorésie est constituée par un ensemble de phénomènes biologiques établissant la transition entre le commensalisme et le parasitisme. Lesne a donné ce nom aux cas de transport d'un animal par son hôte. Tantôt le transport est permanent et peut être alors symbiotique, tantôt il n'est que temporaire.

a) *Phorésie permanente :* Certains Coléoptères du genre *Thorictus* se fixent au scape de l'antenne des Fourmis et se font de la sorte transporter par elles, ainsi que l'a tout d'abord constaté Forel (1890) ; mais les observations postérieures de Wasmann (1898) et d'Escherich (1898) ont montré que le *Thorictus Foreli* vivait non seulement en commensal phorétique des Fourmis, mais qu'on pouvait aussi le considérer comme un ectoparasite, car il perce les téguments de son hôte et suce son sang. Cet insecte présente d'ailleurs, par la disposition spéciale de ses organes buccaux disposés pour la succion, des caractères évidents d'adaptation au parasitisme. Un autre Coléoptère, le *Platypsyllus castoris* vit dans la fourrure du Castor aux dépens d'un Sarcoptide parasite, *Schizocarpus Mingaudi*, et se rend ainsi utile à son hôte en limitant la pullulation du *Schizocarpus* (Choband, 1899). On peut encore citer le cas du curieux *Hemimerus talpoides*, Orthoptère aveugle qui vit en commensal épizoïque sur le *Cricetomys gambianus* Warh., grand Rongeur de l'Afrique tropicale (Bouvier, 1906).

b) *Phorésie temporaire :* C'est le cas dans lequel l'animal transporté se sert du porteur uniquement comme d'un véhicule ; arrivés à destination, les deux animaux n'ont plus de rapport entre eux.

(1) Racovitza (1907) a employé ce terme dans un sens restrictif en l'appliquant seulement aux animaux termitophiles et myrmécophiles. Moi-même (1912-1913), je l'ai étendu d'une façon plus générale à tous les commensaux des Insectes sociaux. Enfin, tout récemment, de Peyerimhoff (1913) a donné au mot *xénophile* un sens encore plus large, en l'employant pour désigner les commensaux des terriers et des nids. C'est cette dernière acception qui a été adoptée dans ce travail.

Les triongulins des Méloïdes attendent sur les fleurs le contact des Hyménoptères mellifères pour se fixer à leurs tarses et se faire ainsi véhiculer jusqu'au nid où ils trouveront les aliments (larve et miel) nécessaires à leur développement.

D'autres Coléoptères du genre *Anthcrophagus* se font transporter de la même façon dans les nids de Bourdons où leurs larves subissent leur évolution.

Beaucoup d'Acariens détriticoles appartenant aux genres *Gamasus, Holostopis, Histiostoma,* etc., voyagent à l'état de nymphe, attachés au corps de divers animaux fréquentant les substances organiques en décomposition. On trouve très souvent des Coléoptères coprophages, certains Hyménoptères à mœurs souterraines, de petits Mammifères tels que Mulots, Campagnols, Taupes, dont le corps est plus ou moins envahi par ces animalcules qui ne sont, dans ce cas, nullement des parasites, comme on serait tenté de les prendre tout d'abord, mais de simples commensaux épizoïques temporaires.

Le *Leptinus testaceus,* ce singulier Silphide aveugle dont la biologie est encore obscure, a été quelquefois trouvé sur le corps des petits Mammifères fouisseurs. D'autre part, on l'a recueilli en nombre dans les nids de *Vespides* et de *Bombus* (Gorham, 1869-1870), ainsi que dans les nids de Taupe (Mascaraux, *in litteris).* Ces observations permettent de supposer que cet insecte accomplit ses transformations dans certaines Microcavernes et qu'il s'y fait transporter par les propriétaires de celles-ci. On peut encore citer le *Limosina sacra,* Diptère du groupe des *Borborinae,* dont les mœurs ont été étudiées par Lesne (1896), et qui se fait véhiculer par les Scarabées rouleurs de boules vers les matières stercoraires où doit se développer sa progéniture.

COMPOSITION DE LA FAUNE MICROCAVERNICOLE

La faune des Microcavernes ne comprend jusqu'ici que des Arthropodes appartenant à des groupes assez différents qui sont les suivants :

Insectes	**Thysanoures.**
	Orthoptères.
	Coléoptères.
	Hyménoptères.
	Lépidoptères.
	Diptères.
	Aphaniptères.
Myriapodes.	
Arachnides	**Aranéides.**
	Acariens.
Crustacés.	

APERÇU SUR LA FAUNE ENTOMOPHILE

Avant d'aborder l'étude détaillée de la faune pholéophile, je terminerai ce premier chapitre par un aperçu sur la composition de la faune entomophile destiné à montrer les affinités systématiques qui unissent entre elles les différentes formes microcavernicoles.

La faune entomophile est formée, ainsi que je l'ai dit plus haut, par l'ensemble des animaux vivant dans les habitations des Insectes sociaux ou solitaires.

Faune entomophile des Insectes sociaux. — Parmi ces entomophiles, il est une catégorie qui a, de tout temps, attiré plus particulièrement l'attention des observateurs, c'est celle des êtres vivant dans la compagnie des Fourmis et des Termites, aussi la myrmécophilie et la termitophilie sont-elles parmi les branches les mieux connues et les plus étudiées de l'éthologie des Insectes. Grâce aux récents travaux de Forel, Emery, Janet, Wasmann, Wheeler, Bugnon, etc., nous connaissons aujourd'hui d'une façon détaillée, non seulement la composition de cette population spéciale, mais encore les différentes modalités suivant lesquelles s'exercent les rapports entre Fourmis et Termites d'une part, et leurs entomophiles d'autre part, ainsi que les diverses adaptations que présentent ces derniers. On trouvera chez ces différents auteurs tous les renseignements relatifs à ce sujet et je ne m'y étendrai pas davan-

tage ici. Je me contenterai de signaler, dans le cours du chapitre IV, les nombreuses formes qui possèdent en même temps des habitudes pholéophiles et myrmécophiles.

La faune des nids de Bourdons, Guêpes, Frelons, Abeilles et autres Hyménoptères sociaux autres que les Formicides, est composée de toute une série d'animaux vivant dans ce milieu les uns en parasites, les autres en simples commensaux.

Les premiers sont extrêmement nombreux et l'on conçoit, en effet, que les ressources alimentaires abondantes (miel, œufs et larves) accumulées dans ces nids aient pu tenter la légion innombrable des êtres vivant aux dépens d'autres êtres. En voici quelques exemples.

Les Coléoptères de la famille des Rhippiphorides parasitent, sous leurs premiers états, certains Hyménoptères dont ils dévorent la progéniture et la provision de miel. De très nombreux Hyménoptères à larves entomobies : les Chrysides, Psithyres, Mutilles, une foule d'Ichneumonides, Chalcidides, Ptéromalides, etc., vivent en parasites dans les habitations des Hyménoptères nidifiants.

Un grand nombre de Diptères fréquentent ces nids dans le même but. Les larves de Volucelles sont les ennemies des Guêpes et des Bourdons qu'elles dévorent sous leurs premiers états. Un Tachinaire, *Brachycoma devia* Fall., plusieurs espèces de *Conops*, de *Myopa* parasitent les nids de *Bombus*. Un Anthomyide, *Acanthiptera inanis* Fall., divers représentants du genre *Eustalomyia*, se développent à l'intérieur des nids de *Vespa*. D'autres Anthomyides, certaines espèces de *Myopa*, de *Bombylius*, d'*Anthrax* se nourrissent aux dépens des Anthophores. *Argyromœba subnotata* et *Anthrax sinuata* ont été trouvés dans les nids de Chalicodome. Un Diptère pupipare (?) aveugle et extrêmement dégradé, *Braula cæca*, vit sur les Abeilles en commensal épizoïque (Massonat, 1909).

D'autres parasites, accomplissant leur développement dans le corps même de certains Hyménoptères, sont les Stylopides. Ces singuliers êtres qui présentent un dimorphisme sexuel remarquable (♂ ailés, ♀ larviformes) et dont on voit la tête et le thorax émerger entre les deux segments abdominaux de leur hôte, se rencontrent spécialement chez les *Andrena*, *Halictus*, *Vespa*, etc.

A cette horde de parasites vient se joindre la troupe moins nombreuse des commensaux. Ceux-ci fréquentent les nids d'Hyménoptères dans un but évidemment moins hostile ; certains même méritent l'épithète de mutualistes en raison des services qu'ils rendent à leur hôte en débarrassant sa demeure des immondices et des moisissures qui l'envahiraient sans leur intervention.

La plupart de ces commensaux appartiennent aux Coléoptères et aux Diptères. Parmi les premiers, je citerai tout d'abord le *Velleius dilatatus*, Staphylinide de grande taille dont le développement s'accomplit uniquement dans les colonies de *Vespa crabro* établies dans les troncs creux des vieux arbres. Je n'ai, malheureusement, pas rencontré cette rare espèce dans les deux nids de Frelons que j'ai eu l'occasion de fouiller aux environs de Vienne. Mes recherches, il est vrai, ont eu lieu à la fin de l'automne, à une époque trop tardive pour la chasse de cet insecte ; néanmoins, dans les détritus accumulés en dessous des nids, j'ai pu recueillir les espèces suivantes :

Coléoptères.

Phyllodrepa nigra Grav.
Xylodromus concinnus Marsh.
Aleochara sanguinea L.
Quedius microps Grav.
— *ochripennis* Men.
Cryptophagus scanicus L.
Enicmus minutus L.
Nemadus colonoides Kr.
Dendrophilus punctatus Herbst.

Diptères.

Un certain nombre de larves m'ont donné, à l'éclosion, plusieurs espèces encore indéterminées de Muscides, de Lycoriides et de Cypselides.

J'ai recueilli également dans les nids de *Vespa germanica* que j'ai déterrés au cours de l'automne 1912, dans la commune de Saint-Cyr-sur-Rhône, quelques Coléoptères dont voici l'énumération :

Atheta nigricornis Thoms.
— *ravilla* Er.
Oxypoda vittata Märk.
Quedius ochripennis Mén.
— *mesomelinus* Marsh.
Catops tristis Panz.
Cryptophagus pubescens Sturm.

Medon castaneus Grav. et *Cryptophagus Schmidti* Strm. ont été signalés en Allemagne, également dans les nids de *Vespa*.

Britten (1911) a publié récemment la liste suivante des espèces qu'il a recueillies dans ces mêmes conditions en Angleterre.

Oxypoda spectabilis Märk.
Quedius puncticollis Th.
Atheta ravilla Er.
— *occulta* Er.
Proteinus ovalis Steph.
Choleva tristis Pz.
— *chrysomeloides* Pz.
Cryptophagus pubescens Sturm.

Quelques Coléoptères élisent domicile, en qualité de commensaux, dans les nids de *Bombus* où ils accomplissent leur développement. Ce sont les diverses espèces d'*Antherophagus*, certains *Cryptophagus*, le *pubescens* notamment, des *Epuræa* et quelques autres encore. *Quedius talparum* Dev., *Heterops praevia* Er. et *Hister marginatus* Er. ont été signalés en Allemagne dans les nids de Bourdons, mais ces espèces, qui sont essentiellement pholéophiles et spécialement inféodées à la Taupe, se trouvaient là certainement en visiteurs accidentels par suite d'une communication souterraine entre le nid où elles ont été trouvées et le terrier voisin d'une Taupe.

Le *Leptinus testaceus* Müll., fréquente souvent les nids de Bourdons où il se fait transporter par les petits Mammifères. Un autre Silphide aveugle et aptère, le *Scotocryptus Meliponæ* Girard, a été trouvé au Brésil par Drory dans les nids d'une Mélipone.

De nombreux Acariens détriticoles des genres *Gamasus* et voisins, fréquentent les nids d'Hyménoptères et il n'est pas

rare de trouver ceux-ci recouverts de ces pseudo-parasites qui se font véhiculer par leur hôte d'un lieu à un autre.

Enfin, les nids d'Hyménoptères donnent aussi asile à d'autres commensaux, *Dermestes lardarius* L., *Trichodes alvearius* F., *Ptinus* divers, larves de Muscides, etc., qui ne fréquentent les nids qu'à l'époque où ceux-ci commencent à se détériorer par suite de la diminution de leur population.

Faune entomophile des Insectes solitaires. — Les galeries creusées dans le bois par les Xylophages, ainsi que les cavités du sol habitées par certains Insectes possèdent leur faune propre dont les représentants, simples commensaux, prédateurs ou parasites, vivent dans ce milieu soit des déjections de leur hôte, soit aux dépens de cet hôte lui-même. Il est à noter toutefois que les êtres appartenant à cette catégorie ne sont pas seulement coprophages ou carnassiers, certains, tels que les *Epuræa læviuscula* Gyll. et *augustata* Er., qui fréquentent les galeries de *Trypodendron lineatum ;* l'*Epuræa rufomarginata* Steph., qui recherche les galeries de *Dryocetes autographus* s'y nourrissent, ainsi qu'il ressort des observations d'Hubbard (1), des exsudations du bois et des productions cryptogamiques ou « ambroisies » qui ne tardent pas à envahir les galeries. C'est vraisemblablement cet aliment spécial que viennent rechercher dans certaines Microcavernes (terriers de Taupe, nids de *Bombus)* les *Epuræa* qu'on y rencontre fréquemment sous leurs différents états.

Les troncs infestés par les *Cossus* sont souvent visités par divers Staphylinides, entre autres par le *Philonthus fuscus* Grav.

Les Histérides fréquentent volontiers les cavités habitées par d'autres Insectes ou leurs larves. C'est ainsi que certains *Saprinus* se rencontrent dans les galeries des larves de Cicindèles. *Saprinus Quedenfeldti* Schm. a été découvert dans une petite excavation en compagnie de *Blaps lethifera* Marsh. Le *Teretrius parasita* Mars. vit dans les galeries du *Sinoxylum sexdentatum* Ol., dont il est parasite. Le *Platysoma oblongum* F. fréquente

(1) The Ambrosia beetles of the U. S. A. in U. S. Depart. of Agriculture, Div. of Entomology. Bull. n° 7. New Series.

les galeries de divers Scolytides, aux dépens de ceux-ci. On pourrait multiplier des exemples analogues parmi les représentants de cette famille.

Les *Lemophlæus*, certains *Rhizophagus*, Malachiides, Dasytides, etc., se développent dans les galeries des Xylophages. Parmi ces Insectes, un certain nombre présentent des modifications morphologiques en rapport avec leur genre d'existence, modifications se traduisant le plus souvent par l'aplatissement et l'allongement du corps, adaptation favorable à des animaux vivant habituellement dans des fentes ou des galeries étroites.

CHAPITRE III

ETUDE PARTICULIÈRE DE LA FAUNE PHOLEOPHILE

I. FAUNE DES TERRIERS DE MAMMIFÈRES

Les principaux Mammifères fouisseurs dont les terriers ont été explorés au point de vue pholéobiologique sont, d'après les données actuelles, les suivants :

MAMMIFÈRES

INSECTIVORES

Taupe commune. *Talpa europæa* L.
Musaraigne. *Sorex vulgaris* L.

RONGEURS

Lapin de garenne. *Lepus cuniculus* L.
Campagnol des champs. *Arvicola agrestis* L.
Souris domestique. *Mus musculus* L.
Marmotte des Alpes. *Arctomys marmotta* L.
Marmotte de Sibérie. *Arctomys bobac* Gmel.
Hamster commun. *Cricetus frumentarius* Pall.
Spermophile souslik. *Spermophilus citillus* L.
Gerboise d'Egypte. *Haltomys ægyptiacus* Desm.

CARNIVORES

Blaireau commun. *Meles taxus* Schr.

Il existe bien encore un certain nombre de Mammifères à mœurs souterraines ou obscuricoles tels que le Renard, le Putois, la Belette, l'Ecureuil en Europe, le Rat de Gambie, le Phacochère, l'Oryctérope en Afrique, le Rat des Prairies, en Amérique, dont différents observateurs ont fouillé la

demeure. Mais on ne possède sur la population de celle-ci que des renseignements fragmentaires dont les uns ont été signalés dans la première partie de ce travail et dont les autres le seront plus loin, lorsque s'en présentera l'occasion.

Je vais passer successivement en revue les divers Mammifères dont j'ai donné plus haut la liste, en fournissant pour chacun d'eux les différentes indications concernant le terrier, les procédés de recherche et la population pholéophile.

Taupe commune.

(Talpa europæa L.)

Cet Insectivore est très répandu dans la plus grande partie de l'Europe, jusqu'en Asie. Il manque toutefois dans les îles du Nord de l'Ecosse et en Islande. Son terrier, s'il est des plus communs partout, n'est cependant pas toujours facile à découvrir. Une certaine pratique, ainsi que la connaissance préalable des habitudes de l'animal sont indispensables pour cela.

La Taupe n'est pas très exigeante dans le choix de son lieu de résidence, mais elle préfère cependant un sol meuble, pas trop caillouteux afin de s'y mouvoir aisément. Il est également indispensable que la terre soit peuplée de vers et d'insectes dont elle puisse faire sa nourriture. Les alluvions des prairies bordant les cours d'eau remplissent parfaitement ces conditions ; aussi est-ce là que les Taupes se trouvent en plus grand nombre et qu'il est le plus aisé de déceler leur terrier.

Celui-ci est constitué par une cavité arrondie de 30 centimètres environ de diamètre creusée à une profondeur moyenne de 20 à 25 centimètres en dessous de la surface du sol et d'où partent des galeries dont le nombre et la disposition sont à peu près constantes. Cette cavité a reçu, suivant les auteurs (1),

(1) *Cf.* A. Cadet de Vaux, *De la Taupe, de ses mœurs, de ses habitudes et des moyens de la détruire*, Paris, 1804. — M. Dralet, *l'Art du taupier, ou Méthode infaillible de prendre les taupes*, Paris, 1824. — Flourens, Observations pour servir à l'Histoire naturelle de la Taupe *(Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, Paris, 1828, t. XVII, p. 293). — Geoffroy Saint-Hilaire, *Histoire naturelle des Mammifères*, Paris, 1829. — C. Vogt, *Leçons sur les animaux utiles ou nuisibles*, Paris, 1867. — A.-F. Brehm, *les Mammifères*, trad. franç. par Gerbe, Paris, 1891. — A. Mansion, la Taupe commune

le nom de *nid, forteresse, donjon, loge de repos, chambre* ou *trou de retraite*. Je pense qu'il est préférable de la nommer simplement le *gîte*, car c'est là que l'animal se repose, dort et séjourne constamment en dehors du temps consacré à la chasse.

Voici, d'après Lionel E. Adams (1), la manière dont procède la Taupe pour la construction de son gîte. Il est extrêmement peu probable qu'elle en choisisse délibérément l'emplacement, car elle est pratiquement aveugle. Elle commence par élargir une portion de galerie en rejetant à la surface, au moyen de petites secousses de sa tête, la terre qu'elle a détachée

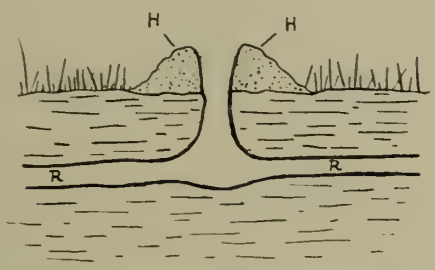


Fig. 1. — Premier stade de la forteresse vue en coupe, (d'après Lionel E. Adams.)

RR. Passage de ta taupe au-dessous de la surface. — HH. Chapeau de terre rejetté.

avec ses puissantes griffes (fig. 1). L'observateur immobile peut voir une masse de terre en forme de saucisse sortir de dessous le sol en quatre ou cinq saccades ; puis, après une ou deux minutes d'intervalle, quand la Taupe a recueilli une nouvelle quantité de terre détachée, une nouvelle saucisse apparaît ; et ainsi de suite, jusqu'à ce que le travail soit terminé. Puis vient, à la partie inférieure de la cavité, l'excavation d'une galerie s'enfonçant verticalement sur un trajet d'environ 10 centimètres et se recourbant ensuite vers le haut pour venir aboutir au couloir horizontal de sortie (fig. 2). On n'est pas absolument fixé sur la destination de cette galerie, qui est d'ailleurs constante dans tous les gîtes. Certains auteurs, Lionel E. Adans notamment, la considèrent comme une sorte de porte de fuite et

(*Revue scientifique*, n° du 4 janvier 1902). — Lionel-E. Adams, The Moles and Molehills (*Natur.*, n° 2106, Londres, 1910).

(1) Lionel-E. Adams, *loc. cit.*

lui donnent le nom de passage d'évasion *(Bolt-run)*. Je suppose qu'on pourrait y voir, en même temps, un puits de drainage pour les eaux d'infiltration ainsi qu'une cheminée d'aération permettant la ventilation du nid et destinée à empêcher ses matériaux de moisir.

Finalement, pour rendre l'habitation sûre et à l'abri de l'eau, la taupe entasse au-dessus une masse de terre parfois considérable à travers laquelle s'élèvent obliquement des galeries dont les unes se terminent en cul-de-sac, tandis que d'autres se réunissent entre elles, formant ainsi un labyrinthe dont la dis-

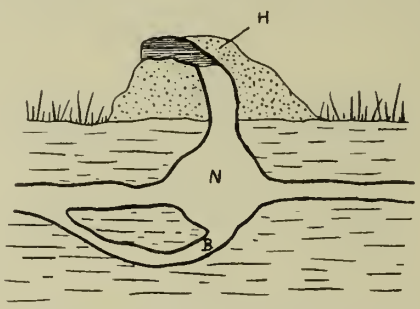


Fig. 2. — Deuxième stade de la forteresse vue en coupe, (d'après Lionel E. Adams.)

N. Cavité du nid. — B. Passage d'évasion. — H. Chapeau de terre rejeté.

position n'est ni aussi constante, ni aussi symétrique que l'ont décrite et figurée les anciens auteurs. On peut considérer comme des tunnels d'aération ces galeries obliques dont la plupart viennent se terminer assez près de la surface du sol. Enfin, un ou plusieurs couloirs horizontaux font communiquer le gîte avec le terrain de chasse de la Taupe (fig. 3 et 4 ; voir aussi la planche hors texte).

La cavité du gîte est remplie à peu près complètement par une botte d'herbe, de feuilles ou de mousse qui sert de couche à la Taupe et de nid pour les petits à l'époque de la parturition, époque qui s'étend, dans notre région, de février jusqu'en avril.

La Taupe établit quelquefois son gîte en plein champ ; il est, dans ce cas, décelé au dehors par un amas se distinguant des simples taupinières provenant du forage des galeries de chasse par son volume bien plus considérable, pouvant attein-

dre parfois une charge de brouette. Le fait n'est cependant pas constant, car j'ai maintes fois observé des gîtes surmontés d'un amas terreux se distinguant à peine comme volume et comme

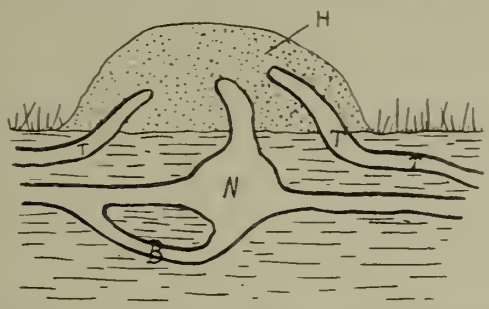


Fig. 3. — Vue en coupe de la forteresse terminée, (d'après Lionel E. Adams.)

TT. Tunnels formés en empilant de la terre du dehors pour rendre le nid imperméable à l'eau. — N. Nid. — H. Chapeau de terre.

aspect des simples taupinières. Le gîte en plein champ est généralement construit dans une partie surélevée, surtout s'il est à proximité d'un cours d'eau contre les crues duquel il se trouve

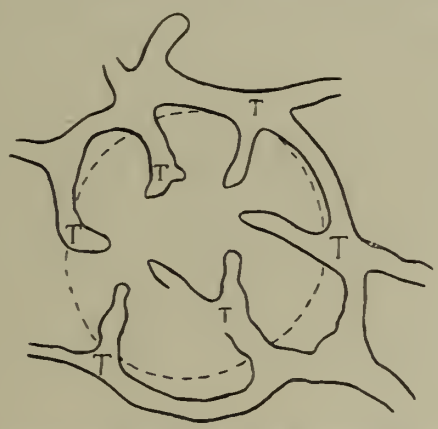


Fig. 4. — La forteresse terminée vue par-dessus avec les tunnels TT à découvert, (d'après Lionel E. Adams.)

ainsi protégé. Le plus souvent, la Taupe creuse son terrier à l'abri d'une haie ou bien entre les racines épigées d'un arbre. Il n'est pas rare de découvrir des nids au pied des vieux saules têtards ou des vieux arbres qui bordent les ruisseaux ou les rivières.

Il faut distinguer le gîte du mâle de celui de la femelle, chaque sexe ayant son domicile distinct. Le premier est plus profond, plus vaste, il contient un nid plus volumineux et il est à remarquer qu'il est à peu près constamment placé sous un abri : arbre, haie, mur, etc., tandis que, par une anomalie singulière, le second, bien que destiné à l'établissement de la famille, se trouve moins bien protégé, car il est le plus souvent établi dans un lieu découvert et à une plus faible profondeur.

Lorsqu'on se trouve en présence d'une taupinière que, par suite des indices que je viens de signaler, on suppose recouvrir un gîte, la meilleure manière de s'en assurer est le sondage avc une canne ferrée. Si l'instrument, après avoir traversé la couche supérieure, cède brusquement et s'enfonce sans résistance jusqu'à la moitié de sa longueur, on peut creuser avec une pioche ou une bêche, en ayant soin d'enlever la terre tranche par tranche, et on arrive bientôt à la cavité renfermant le nid. On extrait celui-ci soigneusement et on l'introduit aussitôt dans un sac pour le tamiser à domicile. Cette opération, faite sur place, outre qu'elle nécessiterait le transport d'un matériel encombrant, ne pourrait être pratiquée avec les précautions nécessaires et ferait, au surplus, perdre un temps précieux, les recherches sur le terrain étant parfois longues et laborieuses.

Il ne faut pas négliger de visiter attentivement les parois du gîte et l'entrée des galeries, particulièrement de la galerie de drainage, car c'est là surtout qu'on a des chances de capturer certaines espèces intéressantes ou rares, telles que l'*Hister marginatus* Er. et les *Quedius* du groupe de l'*ochripennis* Mén. (*talparum* Dev., *nigrocæruleus* Rey, *longicornis* Kr.).

Le tamisage du nid se fait au moyen d'un tamis à mailles de 5 à 6 millimètres ; il faut soigneusement en démêler les matériaux qui sont toujours plus ou moins étroitement enchevêtrés et n'en tamiser qu'une faible quantité à la fois, c'est le plus sûr procédé pour ne rien laisser échapper.

Il est d'ailleurs bon, après le tamisage, de placer dans des terrines les nids dont on vient de prélever les imago afin d'élever les larves qu'ils renferment encore. Ces terrines, recouvertes d'une toile serrée, mais permettant néanmoins l'aération, sont placées, ainsi que je l'ai pratiqué, de préférence dans une

cave. L'éducation de ces larves, pour la plupart carnassières, n'est pas toujours chose facile, car l'allélophagie fait, en peu de temps, des vides considérables. Malgré cela, on obtient des éclosions en nombre suffisant pour dédommager des soins de l'élevage, surtout si l'on a pu réaliser les deux conditions indispensables à la réussite : humidité constante et nourriture abondante, laquelle consiste, pour les espèces carnassières, en larves de puces et en Acariens qui pullulent dans ce milieu.

La densité de la population du nid est en rapport inverse avec la température extérieure. Il en résulte que la saison froide est la plus favorable pour la recherche des Arthropodes dans le terrier de la Taupe (1). Les meilleures récoltes se font de décembre jusqu'à mars. Plus tôt ou plus tard, on ne trouve guère que les parasites de l'hôte : Puces et Acariens. Les commensaux, répandus en été dans les galeries, se réfugient, durant la saison froide, dans le nid où ils trouvent un abri tiède et une nourriture abondante, soit en proies vivantes, soit en déchets organiques ; aussi est-ce là un asile fréquenté, non seulement par les *Pholéophiles*, mais encore par une foule de *Pholéoxènes* représentés par de nombreux Arthropodes appartenant à différent groupes et qui viennent prendre là leurs quartiers d'hiver.

Quelle voie ces différents animaux utilisent-ils pour pénétrer jusqu'au nid ? D'après Norman H. Joy, ils se frayeraient un chemin à travers la terre plus ou moins meuble qui recouvre le gîte. Langenham pense, au contraire, qu'ils suivent les différents couloirs horizontaux qui conduisent à celui-ci. Selon moi, il n'existe pas qu'un mode unique de pénétration et ces deux opinions sont admissibles l'une et l'autre, suivant les cas. En effet, certains Arthropodes fouisseurs, à membres courts et robustes, tels que les Histérides, les Staphylinides de la tribu des Oxyteliniens, etc., doivent pouvoir facilement aller et venir à travers l'épaisseur du revêtement terreux, tandis que d'autres (Aléochariens, Sténiens, etc.), nullement organisés pour fouir, ne peuvent, évidemment, gagner le nid qu'au moyen des fissures du sol et des galeries, dans lesquelles, d'ailleurs, beaucoup d'entre eux séjournent normalement.

Il arrive fréquemment que certains terriers sont contigus

(1) Cette règle s'applique à tous les terriers de Mammifères ; les recherches n'y sont vraiment productives que pendant l'hiver.

avec des fourmilières appartenant soit aux *Lasius flavus* et *brunneus*, soit au *Tetramorium cæspitum*. Dans ce cas, des animaux myrmécophiles peuvent pénétrer dans le logis voisin et devenir ainsi des *Pholéophiles* occasionnels. C'est ainsi, par exemple, que le *Batrisodes oculatus*, commensal habituel du *Lasius brunneus*, se rencontre parfois dans le nid de la Taupe où il est très vraisemblablement attiré par les nombreux Acariens qui vivent dans ce milieu. On sait, en effet, par les observations de Wasmann (1894), que ce Coléoptère se nourrit habituellement des Acariens qu'il trouve dans les fourmilières de son hôte normal.

Les recherches que j'ai effectuées, de 1910 à 1913, aux alentours de Vienne en Dauphiné, dans les vallées de Leveau et de Septème m'ont procuré environ 150 nids de Taupe trouvés dans des prairies à sol argilo-sablonneux bordant des rivières. Ces nids étaient formés tantôt par des herbes sèches, tantôt par des feuilles mortes, tantôt par les deux sortes de matériaux assemblés, mais, dans ce cas, les différentes substances n'étaient jamais mélangés et les feuilles occupaient constamment le centre.

M. J. Pelosse a bien voulu me céder un lot d'Arthropodes qu'il a recueillis pendant l'hiver 1911-1912 dans des nids provenant de Thoissey (Ain). Ces nids, trouvés pour la plupart au pied de vieux arbres, non loin d'un cours d'eau, étaient constitués uniquement par des feuilles.

J'ai reçu, en outre, des environs d'Aydoilles (Vosges) une vingtaine de nids composés exclusivement par de la mousse et qui avaient été déterrés dans des pâturages en lisière d'une forêt.

Je vais donner ci-dessous, sous forme de tableau, la liste des Arthropodes que j'ai recueillis ou observés dans ces nids.

Les lettres placées entre parenthèses, après le nom de l'espèce, indiquent que cette espèce est : *(a)* pholéobie, *(b)* pholéophile, *(c)* pholéoxène. La première colonne renferme les noms des localités : I = Isère, A = Ain, V = Vosges ; la seconde porte les indications du degré de fréquence que j'ai pu observer : C.C. = très commun, C = commun, R = rare, R.R. = très rare ; la troisième contient les signes indiquant si l'espèce a été obtenue (+) ou non (—) d'éclosion dans mes élevages.

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
INSECTES			
Thysanoures.			
1. *Lepidocyrtus pusillus* L. (c) . . .	I. A. V.	C.	—
2. *Japyx solifugus* Haliday (b ?). . .	I.	R.	—
Coléoptères.			
CARABIDÆ			
3. *Bembidium lampros* v. *properans* Steph. (c)	»	R.	—
4. *Tachys bistriatus* Dufs. (c)	»	»	—
5. *Trechus 4-striatus* Schr. (c). . . .	»	»	—
6. *Badister bipustulatus* F. (c). . . .	»	»	—
7. *Ophonus maculicornis* Duft. (c) . .	»	»	—
8. *Amara familiaris* Duft. (c)	»	»	—
9. *Stomis pumicatus* Panz. (c). . . .	»	»	—
10. *Agonum dorsale* Pont. (c)	»	»	—
11. *Demetrias atricapillus* L. (c) . . .	»	»	—
STAPHYLINIDÆ			
12. *Protinus ovalis* Steph. (c)	»	R.	—
13. *Omalium cæsum* Grav. (c)	»	R.	—
14. *Xylodromus affinis* Gerh. (a) . . .	»	R.	+
15. *Oxytelus sculpturatus* Grav. (c) . .	I. A.	C. C.	—
16. — *Saulcyi* Pand. (b).	I.	R.	—
17. — *tetracarinatus* Block. (c) . .	I. A. V.	C. C	—
18. *Stenus brunnipes* Steph. (c) . . .	I.	R.	—
19. — *picipes* Steph. (c).	I.	R.	—
20. *Astenus angustatus* Payk. (c) . . .	I. A.	R.	—
21. *Medon ripicola* Kr. (b)	I. A. V.	C.	—
22. — *bicolor* Ol. (b).	I. A. V.	C. C.	+
23. — *melanocephalus* F. (b) . . .	A.	C.	—
24. — *fusculus* Mannh. (b). . . .	I. A.	C.	+
25. *Lathrobium multipunctatum* Grav. (c).	I.	R.	—
26. *Xantholinus linearis* Ol. (b) . .	I.	C.	+
27. *Philonthus varius* Gyll. (c). . . .	I.	R.	—
28. — *spermophili* (a)	I.	R. R.	—

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
29. *Quedius ochripennis* Mén. (b) . . .	I. A. V.	C.	+
30. — *ochripennis* v. *nigrocœruleus* Rey (b).	I. A. V.	C. C.	+
31. — *talparum* Dev. = *othiniensis* Johans. (a).	I.	R. R.	—
32. *Heterops prævia* subsp. *nigra* Kr. (a).	I. A. V.	C. C.	+
33. *Tachyporus nitidulus* F. (c) . .	I. A.	C.	—
34. *Tachinus rufipennis* Gyll. (b) . . .	V.	R.	—
35. *Leptusa difformis* Rey (c)	I.	R. R.	—
36. *Falagria obscura* Grav. (c)	I. V.	R.	—
37. *Atheta triangulum* Kr. (a)	I. A.	C.	+
38. — *augustula* Gyll. (c)	I.	C.	—
39. — *angusticollis* Thoms. (b) . .	I. V.	R.	+
40. — *paradoxa* Rey (a).	I. A. V.	C. C.	+
41. *Amischa arata* Rey (c)	I.	R.	—
42. *Astilbus canaliculatus* F. (c) . . .	I.	R.	—
43. *Oxypoda ferruginea* Er. (c). . . .	I.	R.	—
44. — *longipes* Rey (a)	I. A. V.	C. C.	+
45. *Aleochara sparsa* Heer (b)	I.	R.	—
46. — *spadicea* Er. (a)	I. A. V.	C. C.	+
PSELAPHIIDÆ			
47. *Bythinus macropalpus* Aubé. (c) . .	I. A.	C.	—
SCYDMÆNIDÆ			
48. *Batrisodes oculatus* Aubé. (b) . . .	I.	R.	—
SILPHIDÆ			
49. *Leptinus testaceus* Müll. (b) . . .	I.	R. R.	—
50. *Choleva cisteloides* Fröl. (b) . . .	I. A.	R.	—
51. — *Sturmi* Bris. (b)	I.	R.	—
52. *Catops nigrita* Er. (b)	I.	R.	+
53. *Ptomaphagus sericatus* Chaud. (b).	I. V.	R.	—
TRICHOPTERYGIDÆ			
54. *Trichopteryx grandicollis* Maerk. (c).	I.	R.	—
HISTERIDÆ			
55. *Hister marginatus* Er. (a)	V. A.	C.	—

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
56. *Onthophilus sulcatus* Forst. (a) . .	I. A. V.	C. C.	—
NITIDULIDÆ			
57. *Epuræa melina* Er. (b)	I.	C.	+
58. *Rhizophagus perforatus* (c). . . .	I. A.	R.	—
CUCUJIDÆ			
59. *Silvanus bidentatus* F. (c)	I.	R.	—
CRYPTOPHAGIDÆ (1)			
60. *Cryptophagus distinguendus* Strm. (b)	I.	R.	—
61. — *punctipennis* Bris. (b) . . .	I.	R. R.	—
62. *Atomaria linearis* Steph. (c) . . .	I.	C.	—
63. — *atricapilla* Steph. (c). . .	I.	C.	—
LATHRIDIIDÆ			
64. *Corticaria truncatella* Mannh. (c). .	I.	R.	—
CURCULIONIDÆ			
65. *Sciaphilus asperatus* Bonsd. (c) . .	I.	R. R.	—
66. *Barypithes araneiformis* Schr. (c). .	I.	R. R.	—

(1) J'ai signalé (1912) la présence d'*Henoticus serratus Gyll.* dans le nid de la Taupe. Je rectifie ici une double confusion qui s'était produite au sujet de l'identité et de l'habitat de cet Insecte. J'avais capturé celui-ci en tamisant des nids de Taupe conservés depuis quelque temps en terrines dans ma cave, et j'avais cru qu'il provenait de ces nids, soit qu'il y fût né en capivité, soit qu'il m'eût échappé au premier tamisage. Or, ce Coléoptère, qui vit en réalité dans ma cave, ainsi que je l'ai constaté par des captures ultérieures, avait dû grimper le long des parois de la terrine et se mêler aux nids après l'enlèvement de la toile qui recouvrait ceux-ci, ce qui m'avait fait croire à un habitat qui n'est pas le véritable.

Ayant communiqué à mon obligeant collègue, M. Sainte-Claire Deville, qui avait déterminé le premier individu, ceux que j'avais retrouvés, depuis, dans la même cave, il a pu s'assurer qu'il s'agissait, non d'*Henoticus serratus*, mais d'une espèce encore peu connue, *H. germanicus* Reitt. Ce dernier, décrit en 1902 sur un seul individu de Coblenz, a été retrouvé en 1912 à Londres, dans l'intérieur d'un magasin (*cf.* Newbery, in *Ent. Mont. Mag.*, 1912, p. 286). La capture de cet insecte à Vienne (Isère) porte donc à trois les localités connues de cette espèce.

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
67. *Sitona lineatus* L. (c).	I.	R. R.	—
68. *Apion trifolii* L. (c)	I.	R. R.	—
69. — *pisi* L. (c)	I.	R. R.	—
SCARABÆIDÆ			
70. *Aphodius distinctus* Müll. (c) . . .	I.	R. R.	—
71. *Oxyomus silvestris* Scop. (c) . . .	I.	R.	—
Hyménoptères.			
FORMICIDÆ			
72. *Formica rufibarbis* F. (c)	I.	R.	—
73. *Lasius flavus* F. (c)	I.	R.	—
74. — *brunneus* Latr. (c)	I.	R.	—
75. *Ponera contracta* Latr. (c)	I.	R. R.	—
76. *Myrmecina Latreillei* Curt. (c). . .	I.	R. R.	—
77. *Tetramorium cœspitum* L. (c). .	I.	C.	—
78. *Solenopsis fugax* Latr. (c)	I.	R.	—
Diptères.			
LYCORIIDÆ			
79. *Lycoria (Sciara) nitidicollis* Meig. (b)	I.	C. C.	+
80. — — *nervosa* Meig. (b) . .	I.	C.	+
CYPSELIDÆ			
81. *Limosina retracta* Rond. (b) . .	I.	R.	+
82. — *nitens* Steph. (b). . . .	I.	C.	+
PHORIDÆ			
83. *Phora caliginosa* Meig. (b)	I.	assez commun	+
84. *Aphiochæla rufipes* Meig. (b) . . .	I.	Id.	+
HELEOMYZIDÆ			
85. *Œcothea fenestralis* Fall. (a) . . .	I.	R.	+
Aphaniptères.			
PULICIDÆ			
86. *Hystrichopsilla talpæ* Curt (a, parasite)	I. A. V.	C. C.	—

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
87. *Ctenophtalmus assimilis* Tasch. (a. parasite)	I. A. V.	C. C.	+
MYRIAPODES			
CHILOPODÆ			
88. *Lithobius forficatus* L. (c)	I.	C. C.	—
89. — *calcaratus* L. Koch. (c) . . .	I.	R.	—
90. — *crassipes* C. Koch (c) . .	I.	C. C.	—
91. — *Dubosqui* Bröl. (c)		C.	—
92. — sp. ?	I.		
93. *Cryptops hortensis* Leach. (c) . . .	I.	R.	—
94. *Geophilus longicornis* Leach. (c) . .	I.	R.	—
95. *Clinopodes linearis* C. Koch. (c) . .	I.	R. R.	—
96. *Schendyla nemorensis* C. Koch. (c).	I.	R.	—
DIPLOPODÆ			
97. *Brachydesmus superus* Latz. (c). .	I.	C.	—
98. *Polydesmus complanatus* L. (c) . .	I.	C. C.	—
99. — *subinteger* Latz. (c). . . .	I.	C. C.	—
100. — ? *coriaceus* Por. (c). . . .	I.	C.	—
101. *Microbrachyulus littoralis* Verh. (c).	I.	C.	—
ARACHNIDES			
PSEUDOSCORPIONIDÆ			
102. *Chelifer phaleratus* E. Simon (c).	A.	C. C.	—
103. *Chtonius Rayi* L. Koch. (c) . . .	A.	C.	—
ARANEIDÆ			
104. *Amaurobius Erberi* Kayserling (c).	I.	R.	—
105. *Harpactes Hombergi* Scop. (c) . .	A. I.	R.	—
106. *Pedanostethus lividus* Black. (c).	A.	R.	—
107. *Porrhoma pygmæum* Black. (c). .	I.	R.	—
108. *Micrometa* sp. ?	I.	R.	—
109. *Lephtyphantes alutacius* E. Simon (b ?)	I.	C.	—
110. *Linyphia* sp. ?.	I.	R.	—
111. *Pachygnatha Degeeri* Sund. (c) . .	I.	R.	—
112. *Oxyptila trux* Black. (c)	I.	R.	—

ESPÈCES	Localités	Degré de fréquence	Eclosion
113. *Clubiona pallidula* Clerck. (c) . .	I.A.	R.	—
114. *Micaria pulicaria* Sund. (c) . . .	I.	R.	—
115. *Hahnia nava* Black. (c).	I.	R.	—
116. *Phrurolithus nigrinus* E. Simon (c).	I.	R.	—
ACARINÆ			
117. *Hemogamasus hirsutus* Berlese. (a, parasite)	I. A. V.	C. C.	—
118. *Gamasus magnus* Kr. (a)	I. A. V.	C C.	—
CRUSTACÉS			
Isopodes.			
119. *Oniscus murarius* Cuv. (c) . . .	I A.	C.	—
120. *Platyarthrus Hoffmannseggi* Brdt (c).	I.	R. R.	—

Le tableau précédent peut donner une idée assez exacte de la composition normale du terrier de la Taupe, car il comprend, sauf quelques exceptions, la majeure partie des espèces qu'on rencontre, en tous pays, dans cet habitat. L'examen de ce tableau permet de faire les constatations suivantes :

1° En tenant compte seulement du nombre des espèces rencontrées, le groupe des *Insectes* est le mieux représenté, viennent ensuite les *Arachnides*, puis les *Myriapodes*, et, enfin, les *Crustacés*.

	Espèces.
Insectes	87
Arachnides.	17
Myriapodes.	14
Crustacés	2
	120

Parmi les *Insectes*, les Ordres sont répartis ainsi :

	Espèces.
Coléoptères	69
Diptères	7
Hyménoptères	7
Aphaniptères	2
Thysanoures	2
	87

Parmi les *Arachnides* :

	Espèces.
Araneidæ	13
Acarinæ	2
Pseudoscorpionidæ	2
	17

Parmi les *Myriapodes* :

	Espèces.
Chilopodæ	9
Diplopodæ	9
	14

Parmi les *Crustacés* :

Isopodes	2

2° Si l'on envisage maintenant l'éthologie des espèces rencontrées, on voit qu'elles se répartissent de la manière suivante :

	Nombre d'espèces.	Pourcentgae.
Pholéobies	15	12 %
Pholéophiles	28	23 %
Pholéoxènes	77	65 %
	120	

Il est à noter que, parmi les *Pholéobies*, trois sont des parasites (*Histrichopsylla talpæ*, *Ctenophtalmus assimilis* et *Hemo-*

gamasus hirsutus), les autres sont des commensaux et se distribuent ainsi :

			Nombre d'espèces.
INSECTES.	Coléoptères	Staphylinidæ	8
		Histeridæ	2
	Diptères	Heleomyzidæ	1
ARACHNIDES		Acarinæ	1

La famille des *Staphylinidæ* nous apparaît comme la plus caractéristique des *Pholéobies*.

Les *Pholéophiles* se répartissent comme ci-après :

			Nombre d'espèces.
INSECTES.	Thysanoures		1
	Coléoptères	Staphylinidæ	11
		Scydmænidæ	1
		Silphidæ	5
		Nitidulidæ	1
		Cryptophagidæ	2
	Diptères	Lycoriidæ	4
		Phoridæ	2
ARACHNIDES		Araneidæ	1

La famille des *Staphylinidæ* est donc encore la plus caractéristique des *Pholéophiles*.

Quant aux *Pholéoxènes*, on pourra remarquer que tous les *Carabidæ*, *Trichopterygidæ*, *Curculionidæ*, parmi les Coléoptères, tous les Hyménoptères, les Myriapodes, et la plupart des Arachnides appartiennent à cette catégorie.

Musaraigne commune.

(Sorex vulgaris L.)

La Musaraigne commune habite l'Europe centrale et méridionale. On la rencontre dans toute la France. Elle vit soit dans les bois où elle se cache dans les troncs d'arbre, les creux de rocher, sous les feuilles, soit dans les champs, et, dans ce cas, ne se creusant pas elle-même de terrier, elle loge d'ordinaire dans les trous abandonnés de Campagnol ou de Taupe. C'est en fouillant le terrier de ces animaux qu'on peut rencontrer par hasard un nid de Musaraigne. Un de ceux-ci, que

j'ai trouvé, en mai 1912, contenait seulement, outre les Puricides et Acariens, constants dans tous les nids de petits Mammifères, quelques Coléoptères dont un seul à mœurs pholéophiles : *Heterops prævia* Er., en compagnie de sa larve. Le *Leptinus testaceus* a été recueilli par Waga (1857) et Olivier (1909) dans les nids de Musaraignes. Joy (1906) y a rencontré, en Angleterre, un microscopique Trichoptérygien : *Ptenidium evanescens* Marsh.

Lapin de garenne.

(Lepus cuniculus L.)

Le Lapin de garenne habite toute l'Europe centrale et méridionale. Dans certaines régions où il n'est pas chassé et où il rencontre des conditions favorables d'existence, il se multiplie rapidement jusqu'à devenir parfois un véritable fléau. On le rencontre surtout dans les pays montagneux, les ravins, les taillis, sur les collines sablonneuses, dans lesquelles il peut se creuser facilement un gîte et se dissimuler.

L'intérieur du terrier de Lapin est formé d'un labyrinthe de galeries pénétrant si profondément dans le sol (1) qu'on ne peut songer à en explorer l'intérieur, à moins d'un travail de fouille très long et très difficultueux. La méthode la plus pratique pour se procurer les Arthropodes qui y vivent consiste dans l'emploi de pièges. Ceux que j'ai employés étaient formés par des boîtes en fer blanc renfermant des morceaux de peau de Lapin ou de fromage (les peaux de Lapin donnent les meilleurs résultats). Ces boîtes sont placées le plus profondément possible dans le terrier, le couvercle percé de trous étant seul sur le plan du sol.

Les Lapins de garenne sont très rares dans les environs immédiats de Vienne en Dauphiné, non que les conditions naturelles ne leurs soient favorables, mais ils sont pourchassés et

(1) Le terrier spécial, ou **rabouillère,** creusé par la femelle pour y mettre bas, est bien moins profond ; sa profondeur ne dépasse pas 1 mètre. Il renferme ordinairement peu de pholéophiles, ainsi que j'ai pu m'en assurer en plusieurs circonstances. Outre les parasites (Acariens et Puces), les rabouillères que j'ai examinées ne contenaient que des Staphylinides du genre *Oxytelus (O. tetracarinatus)* et du genre *Atheta (A. sodalis).*

détruits par les braconniers au moyen des Furets. J'ai pu effectuer néanmoins quelques recherches dans une propriété particulière de la commune d'Estrablin (Isère) où ces Rongeurs sont encore assez nombreux. Les pièges placés pendant les premiers mois de 1913 m'ont procuré les espèces suivantes :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ	Degré de fréquence.
Oxypoda vittata Märk. (b)	RR
— *lividipennis* Steph. (? b)	AC
Aleochara cunicutorum Kr. (a)	R
Atheta triangulum Kr. (a)	R
— *amicula* Steph. (c)	R
— *divisa* Märk. (b)	C
— *Pertyi* Heer. (b)	C
— *crassicornis* F. (c)	R
— *sericans* M. et Rey. (c)	R
Philonthus cephalotes Grav. (b)	R
Quedius ochripennis Mén. (b)	R
— *fulgidus* F. (b)	R
— *cinctus* Payk. (c)	R
Coprophilus striatulus F. (b)	R
Oxytelus scutpturatus Grav. (b)	C
— *tetracarinatus* Block. (b)	C
Protinus ovalis Steph. (b)	C
— *brachypterus* F. (b)	C
Phytlodrepa pygmæa Payk. (b)	R
Omalium rivulare Payk. (c)	C
— *cæsum* Grav. (i)	R
— *pusillum* Grav. (c)	R
— *validum* Kr. (a)	R

STAPHYLINIDÆ	
Catops depressus Murray (b)	CC
— *alpinus* Gyll. (b)	CC
— *Watsoni* Sp. (b)	C
— *quadraticollis* Aubé (b)	C
— *tristis* Panz. (b)	C

Diptères.

Je n'ai recueilli dans les terriers de Lapin aucun Diptère pholéophile, mais seulement quelques espèces de Muscides :

Sarcophaga carniaria L.
— *hæmorrhoa* Meig.
Lucilia Cæsar L.
Calliphora vomilaria L.

venues du dehors effectuer leurs pontes dans mes pièges.

M. de Buffévent a pratiqué, durant plusieurs hivers, aux environs de Soissons, des recherches entomologiques dans les terriers de Lapin. Il a capturé quelques espèces de Coléoptères qui ne figurent pas dans ma liste, ce sont les suivantes :

STAPHYLINIDÆ

Oxypoda spectabilis Märk. (a).
Quedius longicornis Kr. (a).
Choleva oblonga Latr. (b).
— *spadicea* Sturm. (b).
— *cisteloides* Fröll. (b).
— *agilis* Ill. (b).
Nargus velox Sp. (b).
— *anisotomoides* Sp. (b).
Catops picipes F. (b).
— *nigricans* Sp. (b).
— *fuliginosus* Er. (b).
— *Kirby* Sp. (b).
— *neglectus* Kr. (b).
— *tristis* Panz. (b).
— *chrysomeloides* Panz. (b).
Ptomaphagus variicornis Rosh. (b).
— *sericeus* Panz. (b).
— *sericatus* Chaud. (b).

CRYPTOPHAGIDÆ

Cryptophagus umbratus Er. (b).

HISTERIDÆ

Onthophilus sulcatus Forst. (a).

Roubal a publié, en 1907, la liste des Coléoptères qu'il a recueillis aux environs de Roudnice, dans les mêmes conditions :

Oxytelus tetracarinatus Block. (b).
Atheta paradoxa Rey. (a).
— *castanoptera* Mannh. (b).

En résumé, la faune xénophile du Lapin de garenne est composée jusqu'ici à peu près uniquement de Coléoptères appartenant principalement aux Staphylinides et aux Silphides. Les Cryptophagides et les Histérides sont très pauvrement représentés.

Campagnol des champs.

(*Arvicola agrestis* L.)

Le genre *Arvicola* a des représentants dans la plus grande partie du globe. L'espèce la plus commune en Europe centrale est l'*A. agrestis* L. Il est extrêmement commun, certaines années, dans les champs cultivés et sa pullulation est souvent telle qu'il devient un véritable fléau pour l'agriculture. Ce Rongeur se creuse une demeure souterraine peu profonde qui communique avec l'extérieur au moyen de plusieurs couloirs. Pour déterrer le nid, il suffit de creuser avec une pioche, après avoir eu soin d'introduire dans la galerie une baguette flexible, afin de ne pas s'écarter de la bonne direction.

Si on a l'occasion de suivre, en automne, un laboureur dans un champ infesté par les Campagnols, on peut ainsi se procurer facilement les nids déterrés par la charrue.

Le terrier du Campagnol n'est pas habité en hiver, l'animal l'abandonnant pour se retirer près des habitations, dans les caves, celliers, écuries, etc. ; aussi la faunule xénophile qu'on y rencontre est-elle assez pauvre.

Dans les nids que j'ai trouvés en automne 1912, aux environs de Vienne, j'ai recueilli les espèces suivantes :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ

Atheta triangulum Kr. (a).
Heterops prævia Er. (a).
Medon fusculus Mann. (b).
Oxytelus sculpturatus Grav. (c).

HISTERIDÆ

Onthophilus sulcatus Forst.

CRYPTOPHAGIDÆ

Cryptophagus dentatus Herbst.

Aphaniptères.

Ctenophtalmus assimilis Tasch.
Typhlopsylla musculi Dug.

Souris domestique.

(*Mus musculus* L.)

Je n'ai jamais eu l'occasion de visiter moi-même le nid de la Souris et je ne puis fournir d'indications sur les espèces qui y séjournent dans ma région. Roubal a publié la liste des Coléoptères rencontrés dans un nid de *Mus musculus* situé dans un champ, sous une pierre, aux environs de Chudnice (Bohème). Cette liste est la suivante :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ

Aleochara lanuginosa Grav. (c).
— *succicola* Thom. (c).
Catops chrysomeloides Panz. (b).
Sciodrepa Watsoni Spence. (b).
Colon brunneum Latr. (c).

Marmotte des Alpes.

(*Arctomys marmotta* L.)

La Marmotte des Alpes est répandue dans toute l'Europe. Elle habite exclusivement les hautes cimes des Alpes, des Pyrénées et des Carpathes. Elle préfère généralement les versants méridionaux où elle creuse ses terriers. Le terrier d'été est toujours situé à une très haute altitude, entre 2.000 et 3.000 m. et il se trouve, le plus souvent, profondément situé sous des éboulis où il constitue un abri peu profond, il est vrai, mais très sûr pour l'animal. Quant au terrier d'hiver, il est habituellement creusé à une altitude inférieure à 2.000 mètres, dans des talus gazonnés. Il est plus profond et plus vaste que celui d'été. C'est de l'un de ces terriers d'hiver, situé aux environs de Briançon, que provenait la litière de Marmotte que j'ai eu l'occasion d'examiner. J'y ai trouvé un certain nombre d'espèces dont deux nouvelles pour la science (1). En voici l'énumération :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ

Oxypoda Falcozi Deville (a).
Arpedium macrocephalum Epp. (c).

SILPHIDÆ

Catops morio F. (b), obtenu d'éclosion.

Diptères.

LYCORIIDÆ

Lycoria Vaneyi Falcoz (a), obtenu d'éclosion.

Linke a signalé le *Catops nigricans* dans un terrier de Marmotte situé dans les monts Tatra, en Autriche.

(1) *Oxypoda Falcozi* et *Lycoria Vaneyi*.

Marmotte de Sibérie.

(*Arctomys bobac* Gm.)

La Marmotte bobac, qui est une race géographique de la précédente, est cantonnée dans l'Europe méridionale, en Galicie, en Pologne, en Bukhowine, dans toute la Russie et dans la Sibérie méridionale. Elle habite les grandes plaines découvertes, les collines peu élevées et se creuse dans les expositions méridionales, des couloirs de 4 à 6 mètres de profondeur, pourvus de divers compartiments. Ces couloirs ont été fouillés par un entomologiste russe, Silantiev, qui y a découvert, en 1898, un *Aphodius* spécial : *A. rotundangulus* Reitt.

Hamster commun.

(*Cricetus frumentarius* Pall.)

Le Hamster commun habite l'Europe centrale et orientale, depuis le Rhin jusqu'à l'Obi. Il manque dans le Sud-Ouest de l'Allemagne ainsi qu'en Russie orientale et occidentale. Il est très commun en Saxe, en Thuringe, en Prusse, dans le Brandebourg, la Silésie, l'Autriche, la Bohême.

Il choisit généralement un sol sec, mais suffisamment compact pour établir son terrier. Celui-ci est composé d'une cavité principale située à une profondeur de 1 à 2 mètres, communiquant avec la surface par un couloir d'entrée vertical et un couloir de sortie oblique. Ce réduit principal ou chambre de repos communique par des galeries profondes et horizontales avec les chambres de provisions que l'animal remplit de blé à la fin de l'automne. C'est dans la chambre de repos, à moitié remplie de paille fine, de graines, de chaume et de détritus végétaux que se trouvent les Arthropodes vivant dans la société du Hamster.

La faune cricéticole est seulement connue en ce qui concerne les Coléoptères. Il en est de même pour la population du terrier de Spermophile, mais il n'est pas douteux qu'il existe dans les demeures de ces Rongeurs des formes intéressantes appar-

tenant à d'autres ordres, aux Diptères, par exemple. Il serait donc à souhaiter que des recherches dans ce sens soient entreprises par les naturalistes d'Outre-Rhin (1).

Voici l'énumération des espèces de Coléoptères signalées par les auteurs dans le terrier du Hamster.

STAPHYLINIDÆ

1. *Omalium rivulare* Paykull. (b).
2. — *septentrionis* Thoms. (b).
3. *Xylodromus affinis* Gerh. (a).
4. *Coprophilus pennifer* Motsch. (b).
5. *Troglophlœus foveolalus* Sahlb. (c).
6. *Haploderus cælatus* Grav. (b).
7. *Oxylelus sculpluralus* Grav. (b).
8. — *Saulcyi* Pand. (b).
9. — *tetracarinatus* Block. (b).
10. *Medon melanocephalus* F. (b).
11. *Lathrobium longulum* Grav. (b).
12. — *pallidum* Nordm. (b).
13. *Leplacinus linearis* Grav. (c).
14. *Xantholinus punctulatus* Payk. (b).
15. — *linearis* Ol. (b).
16. *Ocypus similis* F. (c).
17. — *ophtalmicus* Scop. (c).
18. *Philonthus chalceus* Steph. (b).
19. — *corruscus* Grav. (b).
20. — *concinnus* Grav. (b).
21. — *immundus* Gyll. (b).
22. — *fuscipennis* Mannh. (b).
23. — *varius* Gyll. (b).
24. — *cephalotes* Grav. (b).
25. — *sordidus* Grav. (b).
26. — *spermophili* Gglb. (a).
27. — *Scribæ* Fauv. (a).
28. — *splendidulus* Grav. (c).
29. *Quedius mesomelinus* Marsh. (b).
30. — *nigrocœruleus* Rey (b).

(1) Pendant l'impression de ce mémoire, j'ai eu le plaisir de constater que mes souhaits ont reçu un commencement de réalisation dans la découverte récente faite en Hollande par Heselhaus, d'une Phoridée nouvelle : *Melopina Heselhausi* Schmitz (1914), vivant dans le terrier du Hamster.

31. *Quedius ochripennis* Mén. (b).
32. — *othiniensis* Johan. (a).
33. — *vexans* Epp. (a).
34. — *microps* Grav. (? a).
35. — *boops* Grav. (c).
36. *Heterops nigra* Kr. (a).
37. *Tachyporus obtusus* L. (c).
38. *Tachinus flavipes* F. (c).
39. — *collaris* Grav. (c).
40. *Falagria sulcata* Payk. (c).
41. — *nigra* Grav. (c).
42. *Atheta truncata* Epp. (c).
43. — *ravilla* Er. (c).
44. — *divisa* Märk. (b).
45. — *nigritula* Grav. (c).
46. — *euryptera* Steph. (b).
47. — *Pertyi* Heer (b)
48. — *castanoptera* (b).
49. — *paradoxa* Rey (a).
50. — *sordida* Marsh. (b).
51. — *fungi* Grav. (b).
52. — *clientula* Er. (c).
53. *Oxypoda opaca* Grav. (b).
54. — *longipes* (a).
55. — *umbrata* Gyll. (c).
56. — *togata* Er. (b).
57. — *annularis* Mannh. (b).
58. *Aleochara curtula* Goeze (b).
59. — *morion* Grav. (c).
60. — *lævigata* Gyll. (c).
61. — *Breiti* Gglb. (? a).
62. — *cuniculorum* Kr. (a).
63. — *bilineata* Gyll. (c).

SILPHIDÆ

64. *Choleva oblonga* Latr. (b).
65. — *Sturmi* Bris. (b).
66. — *cisteloides* Fröh. (b).
67. *Catops Watsoni* Spence. (b).
68. — *fuscus* Panz. (b).
69. — *fuliginosus* Er. (b).
70. — *nigrita* Er. (b).

71. *Catops morio* F. (b).
72. — *chrysomeloides* Panz. (b).
73. — *tristis* Panz. (b).
74. *Ptomaphagus sericatus* Chaudoir (b).

HISTERIDÆ

75. *Hister stercorarius* Hoffm. (b).
76. — *unicolor* L. (c).
77. — *purpurascens* Hbst. (c).
78. — *carbonarius* Hoffm. (b).
79. — *corvinus* (c).
80. *Gnathoncus rotundatus* (b).
81. *Saprinus æneus* F. (c).
82. — *semistriatus* Scriba (c).
83. *Onthophilus sulcatus* F. (a).

CRYPTOPHAGIDÆ

84. *Cryptophagus pubescens* (a).
85. — *punctipennis* Bris (b).
86. — *Schmidti* St. (a).

SCARABÆIDÆ

87. *Atomaria linearis* Steph. (c).
88. *Aphodius rhododactylus* Marsh. (b).
89. — *inquinatus* F. (b).
90. — *scrofa* F. (b).
91. — *4-maculatus* L. (b).
92. *Onthophagus ovatus* L. (b).
93. — *camelus* F. (b).

Il ressort de cette énumération que les 93 espèces qui y figurent sont réparties en 5 Familles, suivant les proportions ci-après :

	Nombre d'espèces.	Pour cent.
Staphylinidæ	63	67
Silphidæ	11	12,5
Histeridæ	9	9,5
Cryptophagidæ	4	4,5
Scarabæidæ	6	6,5

Nous remarquons, d'autre part, que les *Pholéobies* sont au

nombre de 14, les *Pholéophiles* de 54 et les *Pholéoxènes* de 25.

Les deux premiers groupes se répartissent ainsi dans les différentes familles :

	Pholéobies.	Pholéophiles.
Staphylinidæ	11	33
Silphidæ	0	11
Histeridæ	1	3
Cryptophagidæ	2	1
Scarabæidæ	0	6

Spermophile souslik.

(*Spermophilus citillus* L.)

Le Spermophile, appelé *Souslik* en Russie, *Sisel* en Bohême, et *Ziezel* en Allemagne, habite l'Europe orientale et une partie de l'Asie occidentale. On le rencontre dans la Bohême, la Styrie, la Hongrie, la Moravie, la Carinthie, la Carniole, la Silésie, la Galicie, la Russie méridionale et centrale, la Sibérie et les provinces russes au nord de la mer Noire.

Il évite les régions boisées et marécageuses ; de même que pour le Hamster, ses lieux de prédilection sont les grandes plaines cultivées à sols argileux ou sablonneux, mais suffisamment compacts. Il creuse un terrier dont le gîte central mesure environ 30 centimètres de diamètre et communique avec la surface par un couloir assez étroit et tortueux. Ce couloir ne sert qu'un an : à l'approche de l'hiver, il est obturé et une autre galerie est ouverte au printemps, après le sommeil hibernal. D'après le nombre des couloirs, on peut déterminer l'âge du terrier. Celui-ci renferme diverses chambres latérales où l'animal enserre ses provisions d'hiver. C'est principalement dans le gîte central que se trouvent, parmi la litière de l'hôte, les diverse commensaux et parasites de celui-ci. Ainsi que pour le Hamster, les investigations des naturalistes ont uniquement porté sur les Coléoptères. En voici d'ailleurs la liste.

STAPHYLINIDÆ

1. *Coprophilus pennifer* Motsch. (b).
2. *Oxytelus Saulcyi* Pand. (b).

3. *Oxytelus Bernhaueri* Gglb. (? a).
4. — *tetracarinatus* Block. (b).
5. *Bledius procerutus* Er. (c).
6. *Philonthus corruscus* Grav. (b).
7. — *spermophili* Gglb. (a).
8. — *Scribæ* Fauv. (a).
9. *Heterops nigra* Kr. (a).
10. *Atheta paradoxa* Rey (a).
11. — *fungi* Grav. (b).
12. — *analis* Grav. (b).
13. *Oxypoda vittata* Märk (b).
14. — *Spæthi* Bernh. (? b).
15. — *togata* Er. (b).
16. *Aleochara Breiti* Gglb. (? a).

HISTERIDÆ

17. *Gnathoncus rotundatus* Kugel (b).

SCARABÆIDÆ

18. *Aphodius rhododactylus* Marsh. (b).
19. — *4-macutatus* L. (b).
20. — *biguttatus* Germ. (b).
21. *Onthophagus ovatus* L. (b).
22. — *semicornis* Panz. (b).
23. — *vitulus* F. (b).

Ces 23 espèces sont distribuées en 3 familles.

	Nombre d'espèces.	Pour cent.
Staphytinidæ	16	7
Histeridæ	1	0,2
Scarabæidæ	6	2,8

Nous y trouvons 6 *Pholéobies* appartenant, sans exception, à la famille des *Staphylinidæ*. Les *Pholéophiles* se répartissent ainsi :

Staphylinidæ	9
Histeridæ	1
Scarabæidæ	6

Gerboise d'Egypte.

(Haltomys ægyptiacus Desm.)

La Gerboise d'Egypte habite le Nord de l'Afrique, l'Arabie et la Syrie. C'est un hôte des steppes et des déserts de sable. Elle se creuse des couloirs plus ou moins profonds où elle habite constamment, sauf pendant la nuit, lorsqu'elle cherche sa nourriture. Ces terriers, comme ceux de tous les animaux fouisseurs, donnent asile à une faunule spéciale encore peu connue et qu'il serait certainement intéressant d'étudier.

Le Dr Normand, du Kef (Tunisie), a, sur mes indications, fait quelques recherches dans les galeries souterraines de la Gerboise, et voici les remarques communiquées par mon obligeant collègue sur ce sujet :

« Les terriers de Gerboise comprennent toute une série de galeries qui s'engagent obliquement dans la profondeur du sol et atteignent parfois un mètre ou plus, elles se coupent et se recoupent sans que j'aie pu découvrir encore leur topographie exacte. Je n'ai pu également découvrir le nid où doit se tenir la Gerboise que, d'ailleurs, je n'ai jamais mise à découvert. Peut-être existe-t-il en hiver, mais à quelle profondeur ?

« Voici comment je procède : à partir de l'entrée d'une des galeries, je suis cette galerie à la pioche et mets dans un sac tous les débris que je rencontre. A l'entrée, il y a souvent de l'herbe qui contient de nombreux Staphylinides non encore nommés d'ailleurs ; plus profondément, on trouve des débris d'insectes, de graines, etc., dont la présence est d'ailleurs signalée par de nombreux Cloportes et autres Crustacés dont certains doivent être assurément spéciaux. Ces débris sont également habités par des Coléoptères, principalement des *Blaps*, *Scaurus*, etc. (1). Enfin, un peu plus profondément, on trouve encore des débris de graines, mais aussi des poils, des brins de paille, etc. C'est dans ces débris que l'on trouve de nombreux *Pulex* et les *Saprinus* dont je vous ai envoyé un specimen, et qui serait le *Saprinus Schatzmayeri* J. Mul. (=*Quedenfeldti*

(1) Cette observation du Dr Normand confirme celle que Valéry Mayet (1885) a faite en Algérie, dans les terriers du même animal.

Schm.). J'y ai pris aussi un *Onthophilus* inconnu et qui pourrait bien être nouveau.

« Remarque intéressante : la terre que l'on bouleverse doit être imprégnée d'une odeur animale car, s'il fait un peu chaud, elle attire en nombre les Insectes qui arrivent, en volant, s'y poser (Staphylinides, Histérides, etc.). Enfin, pour terminer, un renseignement concernant le criblage à domicile ; non seulement je mets la terre dans l'appareil dont je vous ai envoyé la description, mais encore je la traite par l'eau suivant le mode dont j'ai parlé dans *l'Echange*, cela me permet de prendre non seulement tout ce qui a pu m'échapper par les moyens habituels, mais aussi les hypogés qui existent dans la terre et peut-être même dans les débris, chose dont je suis certain pour les fourmilières, mais pas encore pour les terriers de Gerboise. »

Le Dr Normand a recueilli, outre les Coléoptères cités plus haut, deux Diptères dont l'un est une *Lycoria* sp. ? et l'autre une espèce de *Limosina* voisine de *crassimana* Hal., suivant le Dr Villeneuve.

M. de Peyerimhoff a recueilli en Algérie le *Saprinus rutilus* Er. dans les nids de Gerboise *(teste* Bickhardt).

J'ai reçu moi-même de Teniet-el-Haad, dans le sud algérien, de la litière recueillie dans un terrier vraisemblablement abandonné, car elle ne renfermait aucune espèce pholéophile, mais seulement quelqus individus d'un petit Coléoptère lucifuge aveugle *Aglenus brunneus* Gyll., qui n'a jamais été rencontré en Europe dans les terriers. Il vit d'ordinaire dans les recoins des lieux obscurs où il se nourrit d'animalcules et de détritus végétaux ou animaux.

En résumé, les espèces recueillies jusqu'ici dans les galeries souterraines de la Gerboise sont les suivantes :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ

Espèces non encore déterminées.

HISTERIDÆ

Hypocacculus Quedenfeldti Schm.
— *rutilus* Er.

COLYDIDÆ

Aglenus brunneus Gyll.

Diptères.

LYCORIIDÆ

Lycoria sp. ?

CYPSELIDÆ

Limosina sp. prope *crassimana* Hal.

Blaireau commun.

(*Meles taxus* Schreber.)

Le Blaireau commun est répandu dans toute l'Europe, sauf la Sardaigne et la Scandinavie, dans l'Asie depuis la Syrie, la Perse, la Géorgie, jusqu'au Japon, et en Sibérie jusqu'à la Léna.

Cet animal n'est pas rare dans certaines régions boisées. Il habite des terriers qu'il se creuse sur les flancs méridionaux des ravins solitaires (1). Ces terriers ont plusieurs ouvertures qui aboutissent par des couloirs plus ou moins sinueux et profonds à une vaste chambre centrale dans laquelle le Blaireau accumule une couche de mousse et de feuilles qui lui sert de litière. Il est extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de fouiller ces terriers à cause de leur profondeur souvent considérable. La méthode des pièges, indiquée pour les galeries de Lapin, peut s'employer, dans ce cas, très avantageusement. Un procédé qui m'a souvent très bien réussi consiste à racler le sol du couloir au moyen d'une raclette en bois a très long manche et à ramener à l'extérieur les feuilles sèches et les détritus qui y sont accumulés. Lorsque le gîte n'est pas situé à une très grande profondeur, le tamisage de ces matérieux procure une récolte assez abondante. Dans les bois de la commune de Septème (Isère), les Blaireaux vivent assez nombreux. Leurs terriers, creusés dans un sol sablonneux, sont, en général, très profonds. En usant des deux méthodes que je viens d'indiquer, j'y ai recueilli, au cours de l'hiver 1912-1913, les Arthropodes suivants :

(1) Voir la planche hors texte.

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ	Degré de fréquence.
1. *Læmostenus terricola* Herbst. (b) . . .	R
2. *Ptroteinus ovalis* Steph. (b)	C
3. *Omalium rivulare* Payk. (b).	AC
4. — *validum* Kr. (a).	R
5. *Xantholinus linearis* Ol. (b)	R
6. *Othius punctulatus* Goeze (c)	R
7. *Quedius mesomelinus* Marsh. (b) . . .	R
8. — *fulgidus* F. (b)	R
9. *Heterops nigra* Kr. (a).	AC
10. *Atheta nigricornis* Thoms. (a)	C
11. — *divisa* Märk. (b)	C
12. — *subcavicola* Bris. (b)	RR
13. — *triangulum* Kr. (b)	C
14. — *Pertyi* Heer (b).	R
15. *Ocalea picata* Steph. (c)	R
16. — *badia* Er. (c).	R
17. *Oxypoda alternans* Grav. (b).	R
18. *Aleochara cuniculorum* Kr. (a). . . .	CC
SILPHIDÆ	
19. *Catops depressus* Murr. (b)	R
20. — *alpinus* Gyll. (b)	C
21. — *fuliginosus* Er. (b).	R
22. — *nigrita* Er. (b)	R
23. — *tristis* Panz. (b).	C
24. *Ptomaphagus sericatus* Chaud. (b) . .	R
25. *Onthophilus sulcatus* F. (a)	AC

Diptères.

LYCORIIDÆ	
26. *Lycoria* sp. ? (b).	R
HELEOMYZIDÆ	
27. *Œcothea fenestralis* Fall. (1) (a) . . .	CC

J'ai trouvé un cocon soyeux ayant très probablement abrité une nymphe de *Sciophila*.

(1) Un individu d'*Oecothea fenestralis* avait le corps entièrement recouvert d'un Acarien, *Histiostoma muscarum* L., à l'état de nymphe hypopiale.

Coupe d'un terrier de Taupe.

Entrée d'un terrier de Blaireau.

Arachnides.

ACARINÆ

Gamasus crassipes Kr . . . . . R

L'examen de cette liste permet de faire les remarques suivantes, en ce qui concerne les Coléoptères. Leur répartition en famille se fait ainsi :

	Nombre d'espèces	Pour cent.
Staphylinidæ	18	72
Silphidæ.	6	2,75
Histeridæ	1	0,25

Au point de vue de leur éthologie, ils peuvent se classer de la façon suivante :

Pholéobies	5
Pholéophiles	17
Pholéoxènes	3

qui se distribuent comme ci-après, dans les différentes familles :

	Pholéobies.	Pholéophiles.	Pholéoxènes.
Staphylinidæ	4	11	3
Silphidæ.	0	6	0
Histiridæ.	1	0	0

II. FAUNE DES TERRIERS DE REPTILES

Le *Gopherus Polyphemus*, tortue terrestre de la Floride, est, à ma connaissance, le seul Reptile dont le terrier ait été l'objet de recherches pholéobiologiques. Ces recherches ont été pratiquées par Hubbard qui a publié le résultat de ses observations en 1894 et en 1896.

D'après cet auteur, le *Gopherus Polyphemus* habite constamment le même terrier qu'il creuse dans le sol des collines sablonneuses. Le couloir s'enfonce sous un angle de 35 degrés

sur une longueur de plusieurs mètres, et aboutit, à environ 1 m. 50 de profondeur, dans une cavité spacieuse où séjourne d'ordinaire l'animal. Celui-ci dépose ses excréments, qui sont volumineux, dans une excavation spécialement aménagée à cet effet, au fond du terrier. C'est là principalement que vivent les espèces pholéophiles parmi lesquels certaines présentent des adaptations évidentes à la vie souterraine. Hubbard a donné l'énumération suivante des Arthropodes qu'il a recueillis dans ce milieu :

Orthoptères.

Ceuthophilus latibuli Scud.

Coléoptères.

Homalota sp. indét.
Philonthus Gopheri Hubb.
Acrostilicus hospes Hubb.
Trichopteryx sp. indét.
Chelioxenus xerobatis Hubb.
Saprinus ferrugineus Mars.
Copris Gopheri Hubb.
Onthophagus Polyphemi Hubb.
Aphodius troglodytes Hubb.

Lépidoptères.

Epizeuxis (Helia) sp.

Diptères.

Limosina sp.
Hylemyia sp.

Arachnides.

Chelanops affinis Banks.
Phalangodes sp.
Ornithodorus americanus Marx.
Amblyomma tuberculatum Marx.

III. FAUNE DES NIDS D'OISEAUX ÉTABLIS DANS DES CAVITÉS

Les nids d'Oiseaux construits en plein air, sur les branches des arbres, ne renferment qu'exceptionnellement des espèces xénophiles ; par contre, ceux qui reposent directement sur le sol ou qui sont installés dans des cavités telles que branches creuses ou troncs caverneux, creux de rocher, trous de muraille, excavations creusées dans la terre, donnent asile à une faune spéciale composée d'êtres divers dont les uns fréquentent indifféremment toutes sortes de Microcavernes et les autres, plus exclusifs, logent spécialement dans ces nids où s'accomplissent les différents stades de leur développement. Le nombre est assez restreint des Oiseaux nichant dans les trous. Je ne citerai d'ailleurs que ceux qui appartiennent à la faune de l'Europe occidentale.

Certains ont coutume de faire leurs nids dans des cavités creusées par eux au sein des troncs d'arbres. C'est le cas des diverses espèces de Pics : Pic noir *(Picus martius)*, Pic épêche et Pic épeichette *(Picus major* et *minor)*. D'autres nichent dans les trous naturels que recèlent les membres des arbres cariés. Ce sont différentes espèces de Mésanges : Mésange charbonnière *(Parus major)*, Mésange bleue *(Parus cæruleus)*, Mésange huppée *(Parus cristatus)*, Mésange nonnette *(Parus palustris)* et Mésange petite charbonnière *(Parus ater)* ; le Torcol *(Torqulus Yunx)* ; le Choucas *(Monedula turrium)* ; l'Etourneau *(Sturnus vulgaris)* ; la Sittelle torchepot *(Sitta cæsia)* ; le Grimpereau *(Certhia familiaris)* ; le Gobe-Mouche noir *(Muscicapa nigra)* et la Huppe *(Upupa epops)*.

Les Chouettes et autres Rapaces nocturnes gîtent souvent le jour dans les troncs caverneux au bas desquels s'accumulent leurs excréments, ainsi que leurs pelotes de réjection.

Le Rouge-Queue ou Rossignol de murailles *(Sylvia phænicura)*, le Moineau *(Passer domesticus)*, le Pigeon colombin *(Columba ænas)*, plusieurs espèces de Corbeaux et d'Oiseaux divers établissent leur nid soit dans les trous de muraille, soit dans les anfractuosités des rochers.

L'Hirondelle de rivage *(Cotyle riparia)* creuse elle-même dans les falaises sablonneuses ou les rives escarpées bordant les cours d'eau, un véritable terrier consistant en un couloir profond d'environ 1 mètre, aboutissant à une cavité relativement spacieuse dans laquelle est établi le nid.

Enfin, les poulaillers, pigeonniers et autres lieux plus ou moins obscurs fréquentés par divers Oiseaux constituent des milieux biologiques très analogues aux cavités habitées dans la nature par les Oiseaux nichant dans les trous.

Ainsi que pour tous les Microcavernicoles, la présence des Pholéophiles avicoles dans les nids est intimément liée à celle des hôtes ; aussi, dès que ceux-ci ont abandonné leur demeure, c'est-à-dire après l'exode des jeunes, on ne trouve plus ni parasites, ni commensaux. Ils sont alors remplacés par des espèces détriticoles (Ptinides, Cryptophagides, Lathridiens, etc.) qui achèvent de ronger et de dévorer les matériaux desséchés du nid.

Les recherches dans les nids caverneux sont, en général, malaisées, car, outre qu'ils sont le plus souvent inaccessibles, ils se trouvent généralement placés dans le fond d'excavations dont l'ouverture est trop étroite pour y passer la main. Agrandir cette ouverture serait cruellement exposer la nichée aux incursions des carnassiers : Chats, Belettes, Fouines, Loirs, etc.; aussi doit-on compter surtout sur le hasard pour rencontrer un nid offrant des conditions favorables à un examen.

Mais il est un moyen de tourner la difficulté qui consiste à employer les nichoirs artificiels, assez facilement adoptés par les Oiseaux cavicoles. Ces nichoirs sont constitués soit par de petites caisses en forme de boîte aux lettres, percées d'un trou de vol dans le haut de la face antérieure, soit par des tronçons de branches évidés à l'intérieur, fermés par un couvercle et percés également d'un trou de vol. Ce dernier modèle a été créé en Allemagne par le baron de Berlepsch à la suite de longues et minutieuses observations sur les trous creusés par les Pics dans les troncs d'arbre, et qui sont, d'après cet observateur, très recherchés par les Oiseaux et préférés de beaucoup par la plupart aux autres cavités naturelles. Le nichoir Berlepsch est, en somme, la reproduction exacte par la main-d'œuvre humaine des nichoirs naturels du Pic. On trouve les

nichoirs Berlepsch dans le commerce où ils existent sous différents modèles : A, B, C, D, suivant la taille des Oiseaux auxquels ils sont destinés. Voici la liste des espèces qui ont été jusqu'ici observées dans les nichoirs.

Dans le modèle A, trou de vol de 30 à 32 millimètres : Mésange charbonnière, Mésange bleue, Mésange nonnette, Mésange huppée, Sittelle, Grimpereau, Torcol, Gobe-Mouche noir, Rossignol de muraille, Pic épeichette.

Dans le nichoir B, trou de vol de 46 millimètres : Etourneau, Pic épeiche, Torcol, Sittelle, Gobe-Mouche noir, Rouge-Queue, toutes espèces de Mésanges.

Dans le nichoir C, trou de vol de 60 millimètres : Pic vert, Pic cendré, Huppe.

Dans le nichoir D, trou de vol de 85 millimètres : Pigeon colombin, Rollier, Huppe, Crécerelle, Choucas, Hibou, Chouette, Pic noir.

Il existe encore deux modèles spéciaux de nichoirs Berlepsch : E, horizontal, à trou de vol latéral et demi-circulaire, pour Martinets, et F, à ouverture béante, pour Rouge-Queue, Gobe-Mouche gris, Bergeronnette grise et Rouge-Gorge.

En ce qui concerne le placement des nichoirs artificiels et pour en obtenir le maximum de résultats, il faut observer les précautions suivantes :

Garnir le fond des nichoirs avec un lit de terreau d'arbre ou d'un mélange de sciure de bois et de sable, afin de remplacer la couche de détritus sur laquelle sont pondus les œufs dans les cavités naturelles. Les nichoirs s'accrochent aux troncs ou aux branches maîtresses des arbres à une hauteur de 2 à 4 mètres pour le modèle A, de 4 à 5 mètres pour le modèle B, de 2 à 15 mètres pour le modèle C, celui-ci doit être placé principalement dans le voisinage des prairies et pâturages ou des plaines marécageuses. Le nichoir D se place très haut sur les arbres, dans les forêts et les parcs. Le nichoir E, horizontal, se remplit à demi avec des plumes, des matériaux divers, de vieux nids de Moineau et se suspend à des tours ou à de hauts bâtiments. Quant au modèle F, nichoir demi-ouvert, il se place contre les arbres isolés, les vérandas, les murs, etc.

D'une façon générale, les nichoirs doivent être suspendus verticalement, ou mieux pencher légèrement en avant. Ils ne

doivent jamais être inclinés en arrière, du côté opposé au trou de vol. Celui-ci doit être orienté vers l'Est ou le Sud-Est, afin de mettre l'intérieur à l'abri du Nord et des vents pluvieux du Sud et du Sud-Ouest.

J'ai placé depuis deux ans, aux environs de Vienne en Dauphiné un certain nombre de nichoirs, trente environ, les uns en forme de boîte, les autres appartenant aux différents modèles Berlepsch, A, B et F. Dès la première année, j'ai eu la satisfaction de les voir en majeure partie occupés par des Mésanges, des Torcols et des Rouges-Queues ; aussi ai-je pu les visiter à loisir pendant la présence des jeunes et recueillir les pholéophiles qui s'y trouvaient. Les diverses espèces rencontrées m'ont paru cohabiter indifféremment avec les différents hôtes que je viens de citer. En voici la liste :

Coléoptères.

STAPHYLINIDÆ

Philonthus fuscus Grav.
Quedius mesomelinus Marsh.
Atheta nigricornis Thoms.
— *celata* Er.
— *fungi* Grav.
Microglossa pulla Gyll.
Aleochara sparsa Heer.
— *villosa* Mannh.

SILPHIDÆ

Nemadus colonoides Kr.
Dendrophilus punctatus Herbst.
Gnathoncus rotundatus Kugel.
— *nidicola* Joy.

J'ai rencontré, dans mes nichoirs, toute une population de Diptères à l'état de larves dont j'ai commencé l'élevage ; mais les résultats obtenus sont encore trop incomplets pour être publiés. Je me propose d'ailleurs de continuer des recherches dans cette direction, car la diptérofaune des nids d'Oiseaux est encore très peu connue et son étude fournira, sans doute, des résultats intéressants.

Les nids visités quelque temps après le départ des jeunes m'ont fourni quelques espèces détriticoles parmi lesquelles se trouvaient :

Coléoptères.

Cryptophagus scanicus L.
— *saginatus* Strm.
— *dentatus* Hbst.
Atomaria mesomelœna Hbst.
— *atricapilla* Steph.
Dermestes murinus L.
— *bicolor* F.
Anthrenus pimpinellæ L.
Ptinus fur L.

H. du Buysson (1897) a signalé dans ses pigeonniers la présence de l'*Argas reflexus* Thoms., gros Acarien dont la piqûre est nuisible aux pigeons et qui s'attaque aussi à l'homme. Cet auteur a fait à ce sujet d'intéressantes observations consignées dans son mémoire. Il a recueilli également dans les mêmes pigeonniers, à Brout-Vernet (Allier), les Insectes suivants :

Hémiptères.

Cimex lectularius L.

Coléoptères.

Dermestes bicolor F.
Trox nidicola Bonn.
Gnathoncus rotundatus Küg.
Teretrius picipes F.
Saprinus nitidulus Payk.
Hister merdarius Hoff.

CHAPITRE IV

ÉNUMÉRATION

DES ESPÈCES DONT LA PRÉSENCE A ÉTÉ SIGNALÉE DANS

LES TERRIERS ET LES NIDS

INSECTES

THYSANOURES

Genre JAPYX Haliday.

1. Japyx solifugus Haliday.

ETHOLOGIE. HOTE. **Taupe.** — *France :* Vienne ! (1).

Cette espèce est peu commune, elle vit d'ordinaire sous les pierres ou les détritus végétaux humides (2). C'est dans ces conditions que Bruyant et Eusebio l'ont capturée à plusieurs reprises en Auvergne *(Bull. Soc. Ent. France*, 1900, p. 398) et que Lesne l'a rencontrée aux environs d'Argenteuil ainsi qu'en Algérie *(Bull. Soc. Ent. France*, 1893, p. CCLXXVIII).

Sa présence dans les nids de la Taupe est assez intéressante et n'est peut-être pas absolument fortuite, car je l'y ai recueillie cinq fois au cours de mes recherches. Toutefois, il est peu probable que ce Thysanoure ait des habitudes xénophiles, tout au plus peut-on le considérer comme un pholéophile occasionnel.

ORTHOPTÈRES

La seule espèce de cette famille qui ait été signalée dans un terrier est le *Ceuthophilus latibuli* Scudder, découvert en nom-

(1) Le signe ! placé après un nom de localité indique que l'espèce a été recueillie par moi-même.

(2) Egalement dans les cavernes.

bre par Hubbard dans les galeries conduisant au gîte du *Gopherus Polyphemus*, Tortue terrestre de la Floride. Suivant cet observateur, ces insectes rampent contre les parois des galeries en agitant leurs longues antennes, à la manière des Orthoptères cavernicoles.

COLÉOPTÈRES

CARABIDÆ

Genre LAEMOSTENUS Bonnelli.

1. Laemostenus terricola Herbst.

L. terricola Herbst, *Archiv.*, 1783, 140, t. XXIX, f. 14.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Loches (Méquignon).

Blaireau. — *France :* Vienne !; Loches (Méquignon).

Espèce obscuricole qui vit en plaine, dans le voisinage de l'homme (caves, celliers, fournils, etc.). En montagne, on la rencontre loin de toute habitation, sous les pierres enfoncées.

Signalé par Jeannel dans les catacombes de Bicêtre *(Biospeologica*, V, p. 280).

La larve a été décrite par Chapuis *(Mém. Soc. Liége*, 1853, 376-378, t. I, f. 3), elle se nourrit, à l'ordinaire, de larves de *Blaps* et de *Tenebrio*. C'est un pholéophile occasionnel.

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe. Péninsule Ibérique. Aussi en Amérique où l'espèce a dû être introduite par les navires.

2. Læmostenus terricola, v. **cyanescens** Fairmaire.

L. terricola v. *cyanescens* Fairmaire, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1861, p. 557.

ETHOLOGIE. Hote. **Lapin.** — *France :* Vaucluse (Fagniez).

Cette forme est essentiellement cavernicole ; elle se trouve à l'entrée des grottes, sous le guano de Chauve-Souris et sous les pierres.

CHOROLOGIE. — Midi de la France, dans la zone comprise entre le Rhône et l'Océan.

STAPHYLINIDÆ

Genre PROTEINUS Latreille.

Les *Proteinus* fréquentent les végétaux en décomposition et spécialement les Champignons. Xambeu *(Mœurs et Métam.*, 2e Mém., 1892, p. 7-9) a observé que les larves se nourrissent de Podurelles.

1. Proteinus ovalis Stephens.

P. ovalis Stephens, *Ill. Brit.*, v. 335.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Vendôme (Méquignon).

Blaireau. — *France :* Vienne !; Vendôme (Méquignon).

2. Proteinus atomarius Erichson.

P. atomarius Erichson, *Genera et Species Staph.*, 904.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin** et **Blaireau.** — *France :* Vendôme (Méquignon).

Genre PHYLLODREPA Thomson.

1. Phyllodrepa floralis Paykull.

P. floralis Paykull, *Mon. Staph.*, 67.

ETHOLOGIE. Hotes. **Callidés** et **Pigeons.** — *France :* Vienne! dans le guano d'un poulailler. — *Allemagne :* Helmstedt, dans un pigeonnier (Gerhard). Cœthen, même habitat (Heidenreich).

La larve a des habitudes coprophiles, elle vit dans toutes sortes de fumiers, mais l'adulte fréquente très souvent les fleurs.

La larve d'une espèce voisine appartenant au même genre, *P. vilis* Erichs., décrite par Perris *(Insectes du Pin maritime*, I, p. 54), a été trouvée par cet auteur dans les galeries de

Tomicus stenographus (1). Des tendances à la xénophilie sont donc communes à plusieurs espèces de ce genre.

CHOROLOGIE. — Europe, Algérie, Caucase, Amérique du Nord.

2. Phyllodrepa floralis, v. **nigra** Gravenhorst.

P. floralis v. *nigra* Gravenhorst, *Monogr.*, 212.

ETHOLOGIE. Hotes. **Pic** et **Mésange.** — *Allemagne :* Helmstedt, en mars et avril (Gerhard).

Je l'ai trouvé en décembre aux environs de Vienne, au-dessous d'un nid de *Vespa crabro* situé dans un tronc creux de cerisier.

CHOROLOGIE. — Comme le type, mais ordinairement moins commun que celui-ci.

3. Phyllodrepa puberula Bernhauer.

P. puberula Bernhauer, *Münch. koleop. Zeitschr.*, 1913, p. 191.

ETHOLOGIE. Hotes. **Callidés.** — *France :* Haute-Marne, Gudmont, dans le guano d'un vieux poulailler (Sainte-Claire Deville).

Choucas. — *Bohême :* Chudnicé (Roubal).

CHOROLOGIE. — Autriche, Bohême, Bosnie, Bavière, France.

4. Phyllodrepa ioptera Stephens.

P. ioptera Stephens, *Illustr. Brit.*, V, 349.

ETHOLOGIE. Hote. **Choucas.** — *Bohême :* Chudnice (Roubal).

CHOROLOGIE. — Europe centrale, France, Italie, surtout les régions froides et montagneuses.

5. Phyllodrepa pygmæa Gyllenhal.

P. pygmæca Gyllenhal, *Ins. Suec.*, II, 223.

ETHOLOGIE. Hotes. **Ecureuil.** — *Corse :* Vizzanova (Maindron).

Etourneau et **Oiseaux** divers. — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

(1) D'après Ganglbauer (*Käfer von Mitteleuropa*, II, p. 738), la larve décrite par Perris serait plutôt celle d'un Aléocharien.

Cet insecte est essentiellement sylvicole, on le trouve fréquemment sur les vieilles souches envahies par les végétations cryptogamiques.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne, Corse.

Genre OMALIUM Gravenhorst.

1. Omalium rivulare Paykull.

O. rivulare Paykull, *Mon. Staph.*, 65.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Loches (Méquignon).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Loches (Méquignon).

Cet insecte est très commun dans les amas de substances végétales en décomposition. Il est aussi souvent floricole.

La larve a été décrite par de Peyerimhoff *(Bull. Soc. Ent. France*, 1898, p. 164). Elle est carnassière, mais relativement peu agile, ainsi d'ailleurs que l'adulte. Elle se retire pour la nympose dans une loge grossière qu'elle construit dans le sol et y demeure un peu plus de quinze jours. La nymphe, très blanche, n'est remarquable que par ses longues soies.

CHOROLOGIE. — Europe, bassin de la Méditerranée, Californie.

2. Omalium septentrionis Thomson.

O. septentrionis Thomson, *Oefv. Vet. Acad. Förh.*, 1856, p. 223.

ETHOLOGIE. Hote. **Hamster.** — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard) ; Saxe (Linke).

Cette espèce est considérée comme très rare.

CHOROLOGIE. — Allemagne, Scandinavie, Grande-Bretagne.

3. Omalium Allardi Fairmaire.

O. Allardi Fairmaire, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1859, p. 44.

Type : Environs de Paris, dans le fumier d'une ferme.

ETHOLOGIE. Hotes. **Callidés.** — *France :* Vienne !, dans un poulailler.

Pigeons. Cité par divers auteurs dans les pigeonniers (Fauvel, Rey, etc.). *Angleterre :* Hébrides, nid de **Biset** (Joy).

Cette espèce est peu commune. Elle a des mœurs nettement xénophiles et recherche le guano au sein duquel la larve accomplit son développement et où elle trouve une nourriture abondante en larves de Diptères et autres animalcules.

CHOROLOGIE. — Europe occidentale, Scandinavie, bassin de la Méditerranée.

4. Omalium cæsum Gravenhorst.

O. caesum Gravenhorst, *Mon.*, 1806, 209.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars). *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent).

Pigeon. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Cette espèce a les mêmes mœurs que l'*Omalium rivulare* et se rencontre fréquemment avec lui.

CHOROLOGIE. — Europe et bassin méditerranéen.

5. Omalium excavatum Stephens.

O. excavatum Stephens, *Illustr. Brit.*, V, 355.

Type : Allemagne septentrionale, dans une grotte, sous des tas d'ossements.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *Puy-de-Dôme :* Orcine, dans une grotte fréquentée par des lapins, en décembre (Teilhard, *teste* du Buysson).

Cette espèce a des tendances lucifuges. Elle recherche les lieux obscurs. Jeannel *(Biospeologica,* X, 1909, p. 487) l'a trouvée dans la grotte d'Istaürdy (Basses-Pyrénées) sous les feuilles mortes de l'aven.

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe.

6. Omalium validum Kraatz.

O. validum Kraatz, *Naturg. Ins. Deutschl.*, II, 977.

MORPHOLOGIE. DESCRIPTION. — Long. 4-5 millimètres.

Corps oblong, subparallèle, presque glabre, roux ferrugineux, avec la tête, l'écusson et les tergites enfumés.

Tête subtriangulaire, moins large que le prothorax, bisillon-

née en avant et en arrière, éparsement ponctuée au milieu, plus densément sur les côtés.

Yeux réduits, leur diamètre longitudinal ne dépassant pas la longueur des tempes.

Prothorax transverse, arqué sur les côtés, subrétréci en avant, un peu moins large que les élytres, finement et éparsement ponctué, assez profondément bifovéolé sur le dos, assez largement impressionné sur les côtés.

Elytres suboblongs, une fois et demie aussi longs que le prothorax, fortement et assez densément ponctués.

Abdomen très finement chagriné.

Tarses postérieurs au moins aussi longs que la moitié des tibias, à dernier article évidemment plus long que les précédents réunis, ceux-ci courts.

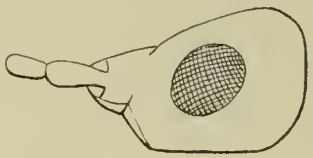


Fig. 5.
Omalium validum Kr. Tête vue de profil (demi-schématique). × 57.

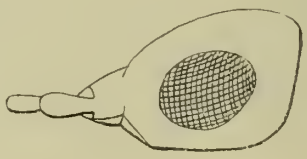


Fig. 6.
Omalium rivulare Payk. Tête vue de profil (demi-schématique). × 57.

Caractères adaptatifs. — Cette espèce présente des particularités que je rapporte à des caractères d'adaptation. C'est ainsi que le diamètre longitudinal de l'œil (fig. 5) ne dépasse pas la longueur des tempes, il est plus réduit que chez les espèces lucicoles voisines, chez *Omalium rivulare*, par exemple, où le diamètre oculaire est nettement supérieur à la longueur des tempes (fig. 6).

De plus, on observe que l'onychium des tarses postérieurs (fig. 7) est un peu plus allongé que chez les autres espèces du genre (fig. 8).

Enfin, l'*Omalium validum* montre une tendance à la dépigmentation, alors que ses congénères sont colorés en noir ou en brun (1).

(1) L'*Omalium nigriceps* Kiesw., à mœurs muscicoles, possède la même coloration rousse que l'*O. validum*.

Ces diverses modifications se rencontrent ou isolées ou réunies chez un certain nombre de pholéophiles et paraissent en relation avec leur mode de vie, ainsi que je le développerai plus loin.

Fig. 7.
Omalium validum Kr. Patte postérieure. × 42.

Fig. 8.
Omalium rivulare Payk. Patte postérieure. × 42.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent) ; Caen (Fauvel) ; Loches (Méquignon) ; Puy-de-Dôme, Orcines, grotte à Lapins (Teilhard, *teste* du Buysson).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon).

Cette espèce paraît exclusivement pholéophile, elle n'a été rencontrée qu'exceptionnellement dans le domaine épigé. Elle vient facilement aux appâts placés à l'entrée des terriers, mais jamais en nombre. Il est probable qu'elle vit dans la profondeur de la tanière, car je ne l'ai jamais prise en raclant les feuilles sèches et les détritus accumulés plus ou moins profondément dans le couloir et où j'ai trouvé cependant maintes fois d'autres espèces pholéophiles *(Aleochara cuniculorum, Œcothea fenestralis)*.

CHOROLOGIE. — Europe moyenne. En France, en outre des localités mentionnées ci-dessus, l'*Omalium validum* a été trouvé également dans la Seine-et-Oise (Brisout), l'Oise (Sédillot), la Seine-Inférieure (Fauvel), l'Eure (Degors) et le Rhône (Rey).

Genre XYLODROMUS Heer.

1. **Xylodromus affinis** Gerhardt.

X. affinis Gerhardt, *Zeit. Ent.*, 1877, 32.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Dorn, Linke). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Souris. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan).

Cet insecte est un véritable pholéophile dont l'hôte normal parait être la Taupe. Il se rencontre aussi, mais exceptionnellement, dans les terriers des Rongeurs. Il a été trouvé en Allemagne en compagnie d'une Fourmi : *Lasius fuliginosus.*

C'est un animal essentiellement obscuricole, il est extrêmement rare dans le domaine superficiel et, même dans le nid de la Taupe qui est cependant son habitat d'élection, il est loin d'être commun. Au cours de mes recherches, je n'en ai trouvé que six individus, dont un obtenu d'éclosion le 25 mai 1912.

CHOROLOGIE. — France, Suisse, Allemagne, Autriche, Russie, Caucase.

2. **Xylodromus concinnus** Marsh.

X. concinnus Marsham, *Ent. Brit.*, I, 510.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Pigeon. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Cette espèce fréquente principalement les lieux habités où on la trouve parmi les détritus des caves, celliers, écuries, colombiers et poulaillers. Je l'ai trouvée à Vienne, en-dessous d'un nid de *Vespa crabro.*

On peut la ranger parmi les pholéophiles.

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe.

3. **Xylodromus testaceus** Erichs.

X. testaceus Erichson, *Gen. Spec. Staph.*, 885.

ETHOLOGIE. HOTE. **Pigeon.** — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Cet habitat est accidentel pour cette espèce qui est plutôt muscicole ou corticicole.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

Genre ARPEDIUM Erichson.

1. Arpedium macrocephalum Eppelsheim.

A. macrocephalum Eppelsheim, *Stettin. Ent. Zeit.*, 1873, 86.

ETHOLOGIE. Hote. **Marmotte.** — *France :* Hautes-Alpes, environs de Briançon ! (2.600 m. d'altitude).

Cette espèce est spéciale aux hautes altitudes. Elle est très rare. Quant à sa présence dans un terrier de Marmotte, elle est vraisemblablement accidentelle.

CHOROLOGIE. — Alpes de Carinthie, Carniole, Herzégovine, Hautes-Alpes.

Genre COPROPHILUS Latreille.

1. Coprophilus striatulus Fabricius.

C. striatulus Fabricius, *Ent. Syst.*, I, 2, 525.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent).

Espèce coprophile qui vit surtout près des fumiers, principalement dans les terrains sablonneux. Sa présence dans les terriers n'a rien qui puisse étonner, mais ses tendances xénophiles sont néanmoins assez faibles. Peut se ranger parmi les pholéophiles.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne, Canada.

2. Coprophilus pennifer Motsch.

C. pennifer Motschulsky, *Bull. Soc. Nat. Mosc.*, 1857, 503.

ETHOLOGIE. Hotes. **Hamster.** — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich) ; Helmstedt (Gerhard).

Spermophile. — *Autriche :* Vienne (Breit).

Cette espèce peut être considérée comme pholéophile.

CHOROLOGIE. — Nassau, Hongrie, Autriche, Astrakan, Turkestan, Géorgie, Arménie, Mésopotamie.

Genre TROGOPHLŒUS Mannerheim.

1. 2. Trogophlœus foveolatus Shalb. et **elongatulus** Er.

Ces deux espèces ont été signalées par Bickhardt dans le nid du **Hamster** et par Heselhaus dans celui de la **Taupe,** mais ce sont là des habitats purement accidentels, les *Trogophlœus* étant des Insectes essentiellement ripicoles, n'ayant aucune tendance à la xénophilie.

Genre HAPLODERUS Stephens.

Haploderus cælatus Grav.
H. caelatus Gravenhorst, *Micr.*, 103.

Signalé en Autriche par Roubal et en Allemagne par Linke, dans le terrier du **Hamster.** Ces habitats sont accidentels, ainsi que pour les espèces précédentes.

Genre OXYTELUS Gravenhorst.

1. Oxytelus sculpturatus Grav.
O. sculpturatus Gravenhorst, *Monogr.*, 187.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Landes (Mascaraux). — *Angleterre :* Surrey (Champion). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Vienne !, Saône-et-Loire (Pic).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Vit d'ordinaire dans les bouses, les fumiers et les végétaux en décomposition. Il fréquente très souvent les terriers, car il trouve là ses conditions habituelles d'existence. Il se rencontre parfois en très grand nombre dans les nids de Taupe, particulièrement dans ceux qui sont situés en sol sablonneux, ainsi que je l'ai observé aux environs de Vienne. Ce n'est d'ailleurs

pas dans ce milieu qu'il accomplit son développement. Je ne l'y ai rencontré sous ses premiers états que d'une façon exceptionnelle et jamais qu'en individus isolés.

La larve a été décrite par Curtis (1) et par Mulsant et Rey (2).

CHOROLOGIE. — Europe, bassin de la Méditerranée, Asie occidentale, Cap de Bonne-Espérance.

2. **Oxytelus Saulcyi** Pandellé.

O. Saulcyi Pandellé, *Mat. Cat. Gren.*, 1867, 172.

Type : Tarbes, dans les fientes de porc.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent) ; Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Linke). — *Angleterre :* Herefordshire (Tomlin) ; Bradfiels (Joy) ; Oxford (Walkel). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Caen (Fauvel).

Spermophile. — *Autriche :* Vienne (Breit).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Cet insecte, coprophile comme tous ses congénères, est toujours assez rare dans le domaine épigé, et, dans les terriers, il est loin d'être commun ; on l'y rencontre toujours mêlé à l'un de ses proches alliés, le vulgaire *Oxytelus tetracarinatus* Block. Sa présence fréquente en compagnie des petits Mammifères fouisseurs indique chez cette espèce des tendances assez marquées à la xénophilie.

CHOROLOGIE. — France, Angleterre, Hollande, Allemagne, Autriche, Italie.

OBSERVATION. — C'est la première fois que l'*Oxytelus Saulcyi* est signalé dans la région lyonnaise.

3. **Oxytelus Bernhaueri** Gglb.

O. Bernhaueri Ganglbauer, *Verh. zool. bot. Gesellsch. Wien.* 1898, p. 400-401

ETHOLOGIE. HOTES. **Spermophile.** — *Autriche :* Vienne (Breit).

(1) Curtis, *Farm. Insects*, London, 1860, p. 139, fig. n° 25, 3-4.
(2) Mulsant et Rey, *Coléoptères de France*, « Oxytéliens », 1879, p. 74.

Taupe. — *Autriche :* Bisamberge (Luze, *teste* Ganglbauer).

Observation. — Cette espèce est très voisine d'*O. Saulcyi* Pand., dont elle diffère surtout par les caractères sexuels du mâle, la taille moindre et les yeux plus gros, leur diamètre longitudinal atteignant presque la longueur des tempes.

CHOROLOGIE. — Autriche-Hongrie.

4. **Oxytelus tetracarinatus** Block.

O. tetracarinatus Block, *Verz. Ins. Plauensch. Gr.*, 116, f. 5.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Helselhaus).

Lapin. — Vienne !

Loir. — Vienne !, quelques individus trouvés dans un nid de Loir contenant cinq petits, et situé dans une petite excavations du sol, parmi le gazon, dans mon jardin.

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Spermophile. — *Autriche :* Kralup (Roubal).

Mésange. — Vienne !, dans mes nichoirs.

Mêmes mœurs que l'*O. sculpturatus*, avec lequel on le trouve presque toujours.

CHOROLOGIE. — Région paléarctique, Japon, Amérique septentrionale.

Genre PLATYSTETHUS Mannerheim.

1. **Platystethus nitens** Shalb.

P. nitens Shalberg, *Ins. Fenn.*, I, 413.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Allemagne :* Erfurth (Bickardt).

Pholéophile occasionnel.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et septentrionale, Nord de l'Afrique, Perse méridionale.

Genre BLEDIUS Mannerheim.

1. Bledius procerulus Erichs.
B. procerulus Erichson, *Gen. Spec. Staph.*, 768.

Cette espèce a été trouvée aux environs de Vienne (Autriche) par Breit, dans un terrier de **Spermophile** ; sa présence dans ce milieu est certainement fortuite.

Genre ACROSTILICUS Hubbard.

1. Acrostilicus hospes Hubb.

Découvert par Hubbard dans le terrier d'une **Tortue** de la Floride *(Gopherus Polyphemus)*. Cet Insecte présente, suivant l'auteur, la décoloration caractéristique des animaux hypogés.

Genre MEDON Stephens.

Les espèces du genre *Medon* vivent d'ordinaire sous les pierres, les feuilles mortes, les mousses, les détritus des marécages. Un certain nombre ont des tendances lucifuges et pénètrent parfois dans le sol, dans les cavernes ou les microcavernes.

Medon dilutus Er. fréquente volontiers les grottes en Espagne ainsi qu'en Algérie où il a été trouvé dans la grotte de Rhar-Adhid, près de Constantine, par Jeannel et Racovitza, et dans celle d'Aïn-Fezza, près de Tlemcen, par Bedel.

Medon rufiventrisr Nordm. a été recueilli par Jeannel et Racovitza dans la grotte Ifri-Ivenan (département d'Alger).

Les espèces dont les habitudes pholéophiles ont été constatées sont les suivantes :

1. Medon castaneus Grav.
M. castaneus Gravenhorst, *Micr.*, 60.

MORPHOLOGIE. Description. — Longueur, 6 millimètres. *Coloration* brun châtain, avec les élytres ferrugineux et les pattes testacé rougeâtre.

Forme parallèle, subconvexe.

Pubescence fine, serrée aux élytres et surtout à l'abdomen.

Ponctuation fine et dense, principalement sur les segments abdominaux.

Tête brillante, rectangulaire, allongée, parallèle, un espace lisse longitudinal, subcaréné, atteignant le milieu.

Yeux médiocrement saillants, occupant environ le quart de la longueur des côtés de la tête.

Antennes longues et grêles, à pénultième article plus long que large.

Prothorax subtrapézoïdal, assez rétréci vers la base, à carène longitudinale obsolète.

Pattes postérieures à tarses très grêles, aussi longs que les tibias correspondants.

Elytres d'un quart plus longs que le prothorax.

Caractères d'adaptation. — On peut observer chez cette espèce certains caractères qui sont évidemment d'origine adaptative. On voit, en premier lieu, une élongation et une gracilité très caractéristique des tarses postérieurs. Les figures 9 et 10 montrent comparativement le tarse postérieur de *Medon castaneus*, espèce pholéophile, et celui de *M. brunneus* Er., espèce lucicole.

Le *M. castaneus* possède également des antennes dont les articles présentent une tendance prononcée à l'allongement (fig. 11). J'ai figuré, pour la comparaison, l'antenne d'une espèce voisine vivant ordinairement à la surface, *M. brunneus* Er. (fig. 12).

La dépigmentation et la réduction oculaire sont assez peu prononcées. Ces deux caractères existent à un degré plus marqué chez d'autres espèces du même genre, à vie endogée (*M. pallidus* Fauvel et *M. seminiger* Fairm.).

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *France :* Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Angleterre :* Berkshire (Joy) ; Oxford (Walker). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Dorn.).

Cet Insecte a des habitudes souterraines qui sont la cause de sa rareté. Il accomplit parfois ses transformations dans le nid de la Taupe. Joy l'a obtenu d'éclosion de nymphes recueillies dans ces nids.

On le trouve aussi quelquefois dans les fourmilières, mais

Fig. 9.
Medon castaneus Grav. Patte postérieure. × 27.

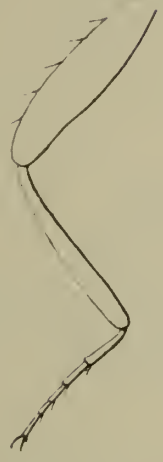


Fig. 10.
Medon brunneus Er. Patte postérieure. × 37.

Fig. 11.
Medon castaneus Grav. Antenne. × 27.

Fig. 12.
Medon brunneus Er. Antenne. × 40.

il semble avoir une prédilection pour les terriers de Taupe, lesquels sont d'ailleurs établis, le plus souvent, dans les terrains sablonneux et humides affectionnés par les *Medon*.

CHOROLOGIE. — Scanie, Angleterre (sud), France (sauf la région méditerranéenne), Allemagne, Suisse, Autriche, Russie.

2. Medon piceus Kraatz.

M. piceus Kraatz, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1858.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin** et **Blaireau.** — *France :* Vendôme (Méquignon).

Cet Insecte est ordinairement sylvicole, il vit dans la mousse au pied des arbres, dans les fagots. Il est toujours assez rare.

CHOROLOGIE. — France, Angleterre, Allemagne, Péninsule Ibérique, Sicile.

3. Medon fusculus Mannh.

M. fusculus Mannhereim, *Brachel*, 40.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Vienne !

Lapin. — *France (teste* Deville).

Malgré ses tendances prononcées à la vie endogée, cette espèce ne présente pas, sauf, peut-être, sa couleur testacée, de caractères particuliers d'adaptation. Elle a été rencontrée dans les grottes.

CHOROLOGIE. — Angleterre (Sud), Europe tempérée, zone méditerranéenne.

4. Medon ripicola Kr.

M. ripicola Kraatz, *Stett. Ent. Zeit.*, 1854, 127.

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Thoissey !

C'est un Insecte essentiellement hygrophile et ripicole. Il est souvent très abondant dans les terriers situés à proximité des cours d'eau.

CHOROLOGIE. — Scanie, Angleterre, Europe moyenne et méridionale, Açores, Madère, Barbarie, Orient.

5. Medon bicolor Oliv.

M. bicolor Olivier, *Entom.*, *III*, 44, 7.

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *France :* Vienne ! Vosges !, Soissons (de Buffévent).

Même observation que pour l'espèce précédente. La larve a été décrite succinctement par Rey *(Larves de Coléoptères*, 1887, p. 25).

6. Medon melanocephalus Fabr.

M. melanocephalus Fabricius, *Ent. Syst.*, I, 2, 538.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon) ; Gudmont (Sainte-Claire Deville). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Hamster et **Campagnol.** — *Allemagne* (Linke).

Il recherche également les fourmilières. C'est ainsi que je l'ai capturé à Vienne, dans les colonies de *Formica pratensis*, Sainte-Claire Deville l'a rencontré à Gudmont (Haute-Marne) dans celles de *Tetramorium cæspitum*. En Allemagne, Linke l'a signalé des environs de Leipzig dans les nids de *Formica rufa*, de *Tetramorium cæspitum* et d'une espèce indéterminée de *Myrmica*.

Il fréquente parfois également les grottes.

CHOROLOGIE. — Suède, Iles Britanniques, Europe centrale, Italie, Russie, Perse septentrionale.

Genre LATHROBIUM Gravenhorst.

Les *Lathrobium* sont, en général, des Insectes hygrophiles qui vivent dans les substances végétales plus ou moins décomposées.

Certaines espèces du genre *(L. Lethierryi* Reiche, *cæcum* Friv., *cavicola* Müll., etc.) habitent les grottes de l'Europe méridionale et de l'Afrique du Nord. Les deux dernières appartiennent au sous-genre *Glyptomerus* dont les représentants sont caractérisés par la régression des organes visuels.

1. Lathrobium multipunctum Grav.
M. multipunctum Gravenhorst, *Micr.*, 52.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon) ; Epinal (Sainte-Claire Deville).

Lapin. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Vit dans les lieux humides, sous les pierres, la mousse, les détritus végétaux. C'est un pholéophile occasionnel.

La larve a été décrite par Rey *(loc. cit.*, p. 23).

CHOROLOGIE. — Scandinavie méridionale, Europe tempérée et méridionale, Madère.

2. Lathrobium longulum Grav.
L. multipunctum Gravenhorst, *Micr.*, 52.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Angleterre :* Herefordshire (Tomlin). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Autriche :* Prague (Krasa) ; Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich) ; Helmstedt (Gerhard).

Lapin. — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent).

Cette espèce peut être considérée comme un pholéophile, en raison de sa fréquente présence dans les terriers.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale, Caucase, Sibérie.

3. Lathrobium pallidum Nordm.
L. pallidum Nordmann, *Symb.*, 142.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich) ; Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke).

Espèce essentiellement hygrophile qui fréquente surtout le bord des eaux. Je l'ai recueillie plusieurs fois dans les détritus d'inondation du Rhône.

CHOROLOGIE. — Suède, Grande-Bretagne, presque toute la France (jusqu'au cours inférieur du Rhône), Allemagne, Autriche, Haute Italie.

4. Lathrobium fulvipenne Grav.

L. fulvipenne Gravenhorst, *Monogr.*, 104.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vendôme (Méquignon) ; Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Lapin. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

Genre LEPTACINUS Erichson.

1. Leptacinus batychrus, v. **linearis** Grav.

L. batychrus v. *linearis* Gravenhorst, *Micr.*, 43.

ETHOLOGIE. Hotes. **Hamster.** — *Allemagne :* Gotha (Langenhan).

Cette espèce à des tendances à la xénophilie, car elle se trouve parfois dans les colonies de *Lasius fuliginosus* et dans les nids de *Bombus*. Une espèce voisine, *L. formicetorum* Märk, a des habitudes myrmécophiles et vit normalement avec diverses *Formica : rufa, pratensis* et *exsecta*.

Genre XANTHOLINUS Serville.

Les *Xantholinus* habitent sous les pierres, les mousses, les feuilles, les détritus. Quelques espèces recherchent les Microcavernes où elles trouvent des proies abondantes pour leur nourriture. Les espèces suivantes vivent en synèchtres dans les fourmilières : *X. atratus* Heer avec *Formica rufa, pratensis* et *Lasius fuliginosus ; X. glaber* Nordm. avec *Lasius fuliginosus*. Wasmann a également trouvé le *X. glaber* dans un nid de *Bombus*.

1. Xantholinus punctulatus Payk.

X. punctulatus Paykull, *Mon. Staph.*, 30.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buf-

févent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Autriche :* Roudnicc (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

La larve a été décrite par Bouché *(Naturg. Ins.*, 1834, p. 181) et par Xambeu *(le Coléoptériste*, 1891, p. 121) ; elle vit dans les fumiers où elle se nourrit d'autres petites larves coprophages. Xambeu l'a rencontrée surtout en été dans les Pyrénées-Orientales et, d'après cet auteur, la nympose a lieu d'août à septembre ; la durée nymphale est très courte, huit jours au plus. La durée larvaire étant courte aussi, il pourrait y avoir deux ou trois générations par an.

L'adulte vit dans toutes sortes de détritus végétaux, dans les crottins, les bouses, etc. On le trouve parfois dans les nids de *Formica rufa* et *Lasius fuliginosus*.

CHOROLOGIE. — L'aire d'extension de cette espèce est très vaste et comprend toute l'Europe, l'Afrique et l'Asie méditerranéenne, le Caucase, la Perse, la Sibérie et l'Amérique du Nord.

2. **Xantholinus augustatus** Steph.

X. angustatus Stephens, *Ill. Brit.*, V, 263.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Choucas. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Mêmes mœurs que l'espèce précédente.

CHOROLOGIE. — Europe et Sibérie occidentale.

3. **Xantholinus glaber** Nord.

X. glaber Nordmann, *Symb.*, 114.

ETHOLOGIE. HOTES. **Etourneau.** — *Angleterre :* Kent (Chitty, *teste* Joy).

Se rencontre aussi, comme je l'ai dit plus haut, dans les fourmilières et les nids de Bourdons.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale.

4. Xantholinus tricolor Fabr.
X. tricolor Fabricius, *Mant. Ins.*, I, 221.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Epinal (Sainte-Claire Deville), obtenu d'élevage de nids conservés à domicile
CHOROLOGIE. — Toute l'Europe.

5. Xantholinus distans Muls et Rey.
X. distans Mulsant et Rey, *Op. Ent.*, II, 1853, 71.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Allemagne :* Leipzig (Dorh.), obtenu d'élevage de nids placés dans des terrines.

Cette espèce et la précédente, bien qu'accomplissant en entier leurs transformations dans les nids, ne peuvent être considérées comme strictement pholéophiles, car les larves vivent le plus souvent en dehors des terriers, et, si les deux observateurs cités ont obtenu les imagos dans leurs élevages, c'est, sans doute, à cause de la robustesse et de la voracité de ces larves, qui ont pu se défendre contre les autres larves prédatrices, et, au besoin, se nourrir à leurs dépens.

CHOROLOGIE. — Europe moyenne.

6. Xantholinus linearis Ol.
X. linearis Olivier, *Entom.*, III, 42.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Blaireau. — *France :* Vienne !

Pivert. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhardt).

Cette espèce a des tendances marquées à la xénophilie.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute la région paléarctique.

Genre PHILONTHUS Stephens.

Les espèces de ce genre vivent habituellement dans les matières végétales ou animales en décomposition, où elles se nourrissent d'autres Insectes, principalement de larves de Dip-

tères. Certains *Philonthus* fréquentent les colonies d'Hyménoptères sociaux, ce sont : *Ph. vernalis* Grav., *nigritulus* Grav., *quisquiliarius* Kr., *immundus* Gyll., *umbratilis* Grav., etc.

1. **Philonthus chalceus** Steph.

Ph. chalceus Stephens, *Ill. Brit.*, V, 227.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Se trouve d'ordinaire sous les végétaux décomposés, les petits cadavres et autour des plaies sanieuses des arbres.

C'est un pholéophile occasionnel.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe, le Nord de l'Inde et la Sibérie.

2. **Philonthus carbonarius** Gyll.

Ph. carbonarius Gyllenhal, *Ins. Suec.*, II, 319.

Cette espèce a été recueillie par de Buffévent, à Soissons, dans le terrier du **Lapin.**

La larve a été décrite par Rey *(Brevipennes*, 1876, p. 384).

3. **Philonthus corruscus** Grav.

P. corruscus Gravenhorst, *Micr.*, 33.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *Bohême :* Vrana (Jelinek, *teste* Krasa).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke) ; Cœthen (Heidenreich). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Vrancho (Roubal) ; Vrana (Jelinek).

Le *P. corruscus* est une race à élytres entièrement rouges de *P. ebeninus* Grav. Ce dernier n'a jamais été signalé dans les terriers.

CHOROLOGIE. — Europe. Région méditerranéenne.

4. Philonthus concinnus Grav.

P. concinnus Gravenhorst, *Micr.*, 21.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Autriche :* Roudnice, Doskau (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan).

Cette espèce est généralement confondue dans les collections avec le *P. ebeninus* Grav. Elle est très commune dans tous les amas de substances végétales ou animales en décomposition.

CHOROLOGIE. — Toute la région paléarctique.

5. Philonthus immundus Gyll.

P. immundus Gyllenhall, *Ins. Suec.*, II, 337.

ETHOLOGIE. HOTES. **Hamster.** — *Allemagne :* Leipzig (Linke) ; Gotha (Langenhan).

Se rencontre parfois avec *Lasius fuliginosus* et *L. alienus*.

La larve a été décrite par Rey *(Brevipennes*, 1876, p. 459).

6. Philonthus fuscipennis Mannh.

P. fuscipennis Mannerheim, *Brach.*, 28.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan) ; Leipzig (Linke) ; Helmstedt (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

CHOROLOGIE. — Région paléarctique, Amérique du Nord.

7. Philonthus varius Gyll.

P. varius Gyllenhall, *Ins. Suec.*, II, 321.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

La larve a été décrite par Rey *(Brevip.*, 1876, p. 402).

8. Philonthus longicornis Steph.

P. longicornis Stephens, *Ill. Brit.*, V, 237.

Heselhaus a recueilli cette espèce à Sittard *(Hollande)* dans le nid de la **Taupe.**

Le *P. longicornis* est un Insecte cosmopolite répandu dans le monde entier.

9. **Philonthus cephalotes** Grav.

P. cephalotes Gravenhorst, *Micr.*, 22.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Erfurt (Bickhardt); Leipzig (Linke).

Pigeon. — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich).

Oie sauvage. — *Irlande :* sur les côtes de l'Océan (Joy).

Recueilli à Avignon dans la carrière des Angles, parmi le guano de **Chauve-Souris.**

C'est un Insecte lucifuge qui recherche les lieux obscurs ; il a, de plus, des tendances marquées à la xénophilie, ainsi que l'indiquent les diverses captures citées ci-dessus.

Il est toujours assez rare.

CHOROLOGIE. — Europe, région méditerranéenne, Nord de l'Amérique.

10. **Philonthus sordidus** Grav.

P. sordidus Gravenhorst, *Micr.*, p. 176.

MORPHOLOGIE. — La figure 13 représente l'organe copulateur ♂ que l'on pourra comparer avec celui de l'espèce suivante. Les pièces chitineuses seules (*ædeagus* de Sharp) sont figurées (1).

(1) On sait, par les travaux de Verhoeff, Blaisdell, Packard, Berlese, de Peyerhimoff, Jeannel, Weber, Sharp, etc., que les caractères tirés de la conformation de l'organe copulateur ♂ chez les Coléoptères (il en est ainsi, d'ailleurs, chez d'autres ordres d'Insectes) sont souvent d'un grand secours pour délimiter les espèces affines ou pour établir la filiation de certains groupes taxonomiques.

J'ai figuré l'aedeagus de quelques Coléoptères pholéophiles et j'ai choisi les espèces chez lesquelles la structure de cet organe pourrait utilement servir de critérium dans la détermination.

La méthode que j'ai employée pour mes préparations de pièces chitineuses est la suivante :

Les individus frais ont été disséqués directement ; quant aux exemplaires desséchés, ils ont été mis à ramollir pendant quelques minutes dans de l'eau à 35 degrés.

J'ai effectué mes dissections sous l'eau glycérinée à la loupe binoculaire

ETHOLOGIE. Hotes. **Hamster.** — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Pigeon. — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich).

Cet Insecte est assez commun, il fréquente surtout les écuries, les fumiers, les mousses, les feuilles sèches, etc.

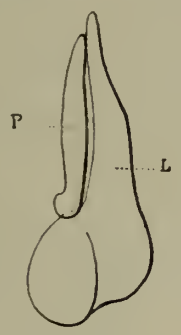


Fig. 13.
Ædeagus de *Philonthus sordidus* Grav., vu de côté. × 44.

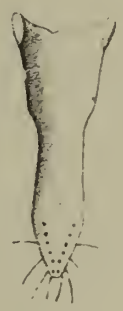


Fig. 14.
Paramères de l'ædeagus de *Philonthus sordidus* Grav., vus par la face concave. L'extrémité distale est en bas. × 60.

CHOROLOGIE. — Toute la région paléarctique, Amérique du Nord et Chili.

11. Philonthus spermophili Gglb.

P. spermophili Ganglbauer, *Verhandl. zool. bot. Wien.*, 1897, p. 568.

Type : Découvert aux environs de Vienne (Autriche), par Breit, dans le terrier du Spermophile.

MORPHOLOGIE. — Le *P. spermophili* peut être considéré comme une race biologique du *P. sordidus* dont il est, taxonomiquement, très voisin. J'ai donné (1912) un tableau des caractères permettant de séparer ces deux espèces.

de Zeiss. L'organe isolé était ensuite plongé dans une solution de potasse à 2 pour 100. Après vingt-quatre heures de macération, la pièce était lavée à l'eau distillée, puis mise en contact pendant plusieurs heures avec de l'eau glycérinée à 50 pour 100. Enfin, le montage a été fait dans de la glycérine gélatinée de Kaiser.

Cette technique très simple m'a été obligeamment indiquée par mon collègue de la Société Entomologique de France, M. le Dr Jeannel, que je suis heureux de remercier ici.

Je figure ici (fig. 15) l'ædeagus de *P. spermophili*. Il ressemble beaucoup à celui de *P. sordidus*, principalement en ce qui concerne le contour général du lobe médian L. La différence réside surtout dans la forme des paramères P (fig. 14 et 16) Ceux-ci, indépendants dans la majorité des Staphylinides, sont, ici, soudés (le fait semble constant dans la tribu des *Staphylinini)* et leur conjonction forme une pièce mobile en figure de gouttière accolée par sa face concave contre le lobe médian et attachée à celui-ci par la portion proximale au moyen de muscles servant de charnière.

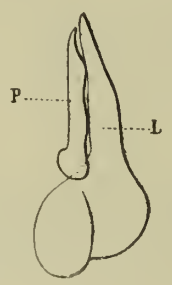


Fig. 15.
Edeagus de *Philonthus spermophili* Gglb. vu de côte. × 44.

Fig. 16.
Paramères de l'ædeagus de *Philonthus spermophili* Gglb. vus par la face concave. L'extrêmité distale est en bas. × 60.

Le *Philonthus spermophili* ne présente aucun caractère d'adaptation à la vie souterraine, malgré sa présence constante dans le milieu des terriers.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne ! — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Calvados (*teste* Deville). — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich). — *Autriche :* Predbori (Frankenberger).

Campagnol. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich) ; Leipzig (Linke).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich); Gotha (Langenhan) ; Erfurt (Bickhardt) ; Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Prague (Krasa) ; Wien (Breit) ; Vrancho (Roubal).

Cette espèce peut être considérée comme strictement pholéophile, car elle ne parait pas avoir été rencontrée jusqu'ici en dehors des terriers.

CHOROLOGIE. — Europe continentale.

12. Philonthus Scribæ Fauv.

P. Scribæ Fauvel. *Notic. entom.*, 1867. V. 112.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich). — *Autriche :* Predbori (Frankenberger).

Campagnol. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Hamster. — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich) ; Gotha (Langenhan) ; Erfurt (Bickhardt) ; Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Vienne (Breit) ; Vrancho (Roubal).

Cette espèce est essentiellement pholéophile, sa rencontre en dehors des terriers est tout à fait exceptionnelle.

CHOROLOGIE. — Silésie, Autriche-Hongrie, Russie méridionale.

13. Philonthus fuscus Grav.

P. fuscus Gravenhorst. *Micr.*, 29.

ETHOLOGIE. HOTES. **Pic.** — *France :* Vaucluse (Fagnez). — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Mésange. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Etourneau. — *France :* Allier (du Buysson). — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Pigeon. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Choucas. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Torcol. — *France :* Vienne !

Recueilli dans des nichoirs artificiels par Heselhaus à Valkenburg, en Hollande.

Cette espèce a des tendances xénophiles très accusées ; elle se trouve quelquefois dans les troncs infestés de *Cossus*. Linke l'a signalée aux environs de Leipzig dans un nid de Frelons.

Il est à remarquer que le *P. fuscus* n'a jamais été rencontré dans les terriers, il semble habiter exclusivement les Microcavernes endoxyles. Il est très rare en dehors de cet habitat.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale.

14. Philonthus nigritulus Grav.

P. nigritulus Gravenhorst, *Micr.*, 41.

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Cette espèce se trouve aussi parfois avec *Myrmica lævinodis* et dans les nids de *Bombus ;* c'est une des plus communes du genre *Philonthus.*

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe, Amérique du Nord, Chili, Australie.

15. Philonthus splendidulus Gravenhorst.

Cette espèce a été signalée par Roubal, en Bohême, dans le terrier du **Hamster.**

16. Philonthus Gopheri Hubbard.

P. Gopheri Hubbard, *Insect Life*, VI, 302.

MORPHOLOGIE. Description. — Longueur, 5-6 millimètres.

Corps allongé, parallèle.

Couleur testacée-rougeâtre avec une bande brune sur la tête, en arrière des yeux.

Pubescence dorée.

Tête aussi large que le prothorax, plus longue que large, faiblement ponctuée derrière les yeux.

Antennes grêles, aussi longues que la tête et le prothorax réunis, tous les articles plus longs que larges.

Prothorax faiblement plus long que large, non rétréci en avant, côtés droits, faiblement sinués, séries dorsales de quatre points, le postérieur distant des autres.

Elytres plus longs que larges pris ensemble, faiblement et éparsement ponctuées, à pubescence rare.

Abdomen finement et densément ponctué, la ponctuation des sternites plus forte et plus éparse.

Tarses postérieurs longs et grêles, avec les ongles très minces et allongés.

Caractères d'adaptation. — Le *Philonthus Gopheri* présente à un degré très marqué certains des caractères particuliers aux formes pholéophiles. On observe, en effet, chez cette espèce, une dépigmentation prononcée des téguments ainsi qu'une élongation des antennes et des tarses postérieurs, caractères tout à fait exceptionnels chez les *Philonthus*, et évidemment d'origine adaptative.

Les yeux sont normaux. Cet organe semble d'ailleurs, dans le genre *Philonthus*, posséder une fixité particulière et opposer une certaine inertie à l'influence des facteurs œcologiques, à l'encontre de ce qu'on observe dans le genre voisin, *Quedius*, où les organes visuels montrent, ainsi qu'on le verra plus loin, une plasticité tout à fait remarquable.

ETHOLOGIE. Hote. **Gopherus polyphemus,** Tortue terrestre de la Floride (Hubbard).

Genre QUEDIUS Stephens (1).

Les espèces du genre *Quedius* ont des mœurs analogues aux *Philonthus*, tout en étant cependant moins fimicoles. Elles vivent surtout dans les mousses, les feuilles mortes, les champignons, les détritus, etc. Beaucoup de *Quedius*, principalement les représentants des sous-genres *Ediquus* et *Microsaurus* caractérisés par la dimension réduite de leurs yeux, sont nettement lucifuges et montrent de réelles tendances à la xénophilie. C'est ainsi que *Q. microps* Grav. et *brevis* Er. vivent en myrmécophiles synèchtres dans les colonies de *Formica rufa* et de *Lasius flavus*, la larve de *Q. abietum* Kiesw. dans celles de *Termes lucifugus*.

(1) Entre le genre *Philonthus* et le genre *Quedius*, je citerai, pour être complet, trois espèces, dont deux : *Ocypus similis* F. et *O. ophtalmicus* Scop., ont été recueillies à Gotha par Langenhan, dans le terrier du **Hamster,** et une, *Creophilus maxillosus* L., trouvée par Heidenrich à Coethen, dans un nichoir à **Pigeons.** Ce sont là, évidemment, pour ces Staphylinides, des habitats tout à fait occasionnels.

Un certain nombre sont pholéophiles, et parmi ceux-ci, les uns sont exclusivement mammalicoles, tels que *Q. talparum* Deville, *vexans* Epp., *longicornis* Kr., d'autres, comme *Q. brevicornis* Thom., *infuscatus* Er. et *ventralis* Ahr., habitent électivement les troncs creux servant de demeure à divers oiseaux. Certains, enfin, sont plus éclectiques et se rencontrent indifféremment dans toutes sortes de microcavernes, et parfois aussi dans les grottes, c'est le cas des *Q. ochripennis* Mén. et *mesomelinus* Marsh.

Les variations dans la dimension des yeux sont considérables chez les *Quedius*. Les mensurations que j'ai effectuées sur un certain nombre d'espèces montrent que la régression des organes visuels semble bien en rapport avec le degré d'adaptation à la vie obscuricole.

Mes mensurations ont été faites toutes les fois qu'il m'a été possible, sur vingt individus ♂ et ♀ de chaque espèce, en déterminant le rapport du diamètre oculaire à celui de la longueur de la tempe.

Ces rapports sont les suivants :

	$\frac{\text{Diamètre oculaire.}}{\text{Longueur temporale.}}$
Quedius longicornis Kr.	0,62
— *microps* Grav.	0,75
— *brevis* Er.	0,80
— *nigrocæruleus* Rey	0,85
— *talparum* Deville.	0,90
— *ochripennis* Mén.	1
— *mesomelinus* Marsh.	1
— *curtus* Er.	1
— *scitus* Grav.	1
— *crassus* Fairm.	1,16
— *fulgidus* Fabr.	1,27
— *ventralis* Arag.	1,30
— *xanthopus* Er.	1,30
— *lateralis* Grav.	1,50
— *cinctus* Payk.	1,50
— *cruentus* Ol.	1,55
— *picipes* Man.	1,80
— *ochropterus* Er.	2
— *dubius* Heer	2,20

	Diamètre oculaire. / Longueur temporale.
Quedius unicolor Kiesw.	2,30
— *molochinus* Grav.	2,40
— *umbrinus* Er.	2,60
— *nigriceps* Kr.	3
— *limbatus* Heer.	3
— *fumatus* Steph.	3
— *maurorufus* Grav.	3
— *scintillans* Grav.	3,30
— *tristis* Grav.	4,20
— *pyrenæus* Bris.	4,30
— *fuliginosus* Grav.	4,50
— *alpestris* Heer.	6,50
— *auricomus* Kiesw.	7
— *boops* Grav.	7
— *semiæneus* Steph.	10

La réduction des yeux est le seul caractère morphologique d'adaptation que l'on observe chez les *Quedius* pholéophiles.

1. **Quedius microps** Grav.

Q. microps Gravenhorst, *Stett. Ent. Zeit.*, 1847, 213.

ETHOLOGIE. — N'a été signalé dans les terriers que par Roubal, à Roudnice (Bohème) en compagnie du **Hamster.** Il vit d'ordinaire dans les arbres creux habités soit par les Fourmis *(Lasius fuliginosus)*, soit par les **Chouettes, Chauves-Souris** ou autres animaux.

C'est une espèce extrêmement rare.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et méridionale.

2. **Quedius longicornis** Kr.

Q. longicornis Kraatz. *Naturg. Ins. Deutsch.*, II. 494.

MORPHOLOGIE. — Caractères d'adaptation. — Cette espèce est, parmi tous les *Quedius* paléarctiques, celle qui présente la réduction la plus accusée des organes visuels. Les mensurations que j'ai pu effectuer sur 6 individus (4 ♂, 2 ♀) m'ont donné le rapport :

$$\frac{\text{diamètre oculaire}}{\text{longueur temporale}} = 0{,}62.$$

Malgré son nom de *longicornis*, ses antennes sont de longueur normale et ne présentent pas de caractère sensible d'élongation ni de gracilité.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Angleterre :* Guildford (Champion) ; Cowley (Chitty) ; Herefordshire (Tomlin) ; Surrey (Bedwell) ; Edimburgh (Beare) ; Berkshire (Joy) ; Oxford (Walker). — *Allemagne :* Leipzig (Linke) ; Brunswick (Haars). — *Danemark* (Rosenberg, *teste* Beare). — *Autriche* (Rambousek).

Lapin. — *France :* Caen (Fauvel) ; Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Le *Q. longicornis* est très rare dans le domaine épigé où il a été rencontré accidentellement sous les pierres et sous les végétaux en décomposition. Les terriers de Mammifères constituent évidemment sa véritable résidence, car c'est là seulement qu'on le trouve d'une façon constante. C'est donc un véritable pholéophile. Les indications précédentes montrent que la Taupe semble être son hôte préféré.

CHOROLOGIE. — Répandu dans une grande partie de l'Europe. Il manque très probablement dans la France centrale et méridionale. Je ne l'ai jamais rencontré au cours de mes recherches. Les nombreuses citations d'Angleterre, tout en montrant l'intensivité des recherches pholéobiologiques dans ce pays, semblent indiquer que cette espèce est plutôt septentrionale. Je ne crois pas que le *Q. longicornis* ait été signalé, tout au moins dans les terriers, en-dessous du 49e degré de latitude Nord.

3. **Quedius brevicornis** Thoms.

Q. brevicornis Thomson, *Skand. Col.*, II, 175.

ETHOLOGIE. Hotes. **Etourneaux.** — *Allemagne :* Helmstedt, nichoirs artificiels (Gerhard). — *Angleterre :* Berkshire, nichoirs artificiels (Joy).

Pic. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Mésange. — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Faisan. — *Autriche :* Stromovka (Lokay) ; Liblice (Rambousek) ; Cibulka (Zeman).

Le *Q. brevicornis* est extrêmement rare en France, il a été signalé en Saxe par Reichert *(teste* Linke) dans un nid de Frelon.

Au sujet du comportement de cette espèce comparé à celui de *Quedius talparum*, Norman H. Joy (1906 *a)* a fait une intéressante observation dont il donne une explication très ingénieuse, mais peut-être un peu entachée d'anthropomorphisme, tendance d'ailleurs assez commune chez les naturalistes d'Outre-Manche. Il a remarqué que, lorsque ces Insectes sont surpris brusquement par un mouvement ou une agitation insolite se produisant à leur proximité, l'un, le *Quedius brevicornis*, demeure immobile pendant un temps assez long avant de se cacher, tandis que l'autre, le *Quedius talparum*, s'enfuit rapidement à la première alarme. L'auteur de cette remarque croit voir dans ces comportements différents une manifestation de l'instinct de conservation : l'immobilité ayant pour but, chez l'espèce ornithophile, de ne pas éveiller l'attention des Oiseaux à régime insectivore et à vue perçante auprès desquels elle vit d'ordinaire, tandis que la seconde, qui passe son existence dans la société de la Taupe, également insectivore, mais aveugle et cherchant sa nourriture surtout avec l'odorat, aurait intérêt à fuir avant d'être à portée de cet animal.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale.

4. Quedius talparum Dev.

Synonymie : *Q. talparum* Deville, *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1910, 158.
— *Q. puncticollis* Thomson, *Oef. Ac.*, 1867.
— *Q. othiniensis* Johansen, *Ent. Medd.*, 1907, 170.
— *Q. Heidenreichi* Bernh. d'Heinemann et auteurs allemands.
— *Q. vexans* Epp. de Joy et auteurs anglais.

MORPHOLOGIE. — La figure 17 représente l'ædeagus de *Q talparum*.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Epinal (Sainte-Claire Deville) ; Vendôme (Méquignon) ; Soissons (de

Fig. 17.
Edeagus de *Quedius talparum* Dev. vu de côté. × 48.

Buffévent). — *Angleterre :* Berkshire, Devonshire et nombreuses autres localités signalées par différents auteurs (in *Entom. Mont. Magazine*, passim, 1904-1912 (1). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Dorn). — *Danemark* (Rosenberg). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Hamster. — *Allemagne :* Saxe (Reichert, *teste* Linke).

Cet Insecte semble à peu près exclusivement inféodé à la Taupe, dans les terriers de laquelle il accomplit en entier son développement.

J'ai reçu du Dr Joy, de Bradfield (Angleterre) un certain nombre d'*imago* de *Q. talparum* parmi lesquels se trouvaient une larve recueillie en même temps et appartenant vraisemblablement à la même espèce. Cette larve présente les caractères des larves connues de *Quedius*, mais elle s'en distingue, toutefois, par l'absence totale d'ocelles (fig. 18). Cette cécité est-elle constante chez les larves du *Quedius talparum ?* Ce point particulièrement intéressant pourra être facilement résolu par l'examen d'autres individus lorsque de nouvelles captures en seront faites.

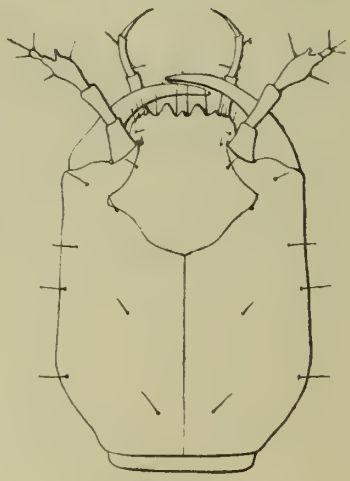


Fig. 18.
Tête de la larve présumée de *Quedius talparum* Dev. × 37.

CHOROLOGIE. — Europe occidentale et septentrionale.

En Allemagne et en Angleterre, il est commun dans le terrier de la Taupe. En France, il est toujours rare et semble presque entièrement remplacé par les *Q. ochripennis* et *nigrocæruleus*.

(1) Les citations de *Q. vexans* mentionnées dans cette revue se rapportent au *Q. talparum*.

5. Quedius vexans Epp.

Q. vexans Eppelsheim, *Deutsch. Ent. Zeit.*, 1881, 297.

ETHOLOGIE. Hotes. **Hamster.** — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich) ; Gotha (Langenham). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Il est toujours extrêmement rare.

Dunlop l'a signalé dans un terrier de Blaireau à Cheshire (Angleterre), mais le fait est invraisemblable, car le *Q. vexans* est propre à l'Europe centrale et il s'agit très probablement d'une espèce voisine, peut-être le *fulgidus* ou l'*ochripennis*.

Le Hamster semble être jusqu'à présent l'hôte exclusif du *Q. vexans*.

CHOROLOGIE. — Prusse orientale, Silésie, Bohême.

6. Quedius ochripennis Mén.

Q. ochripennis Méneville, *Cat. rais.*, 145.

MORPHOLOGIE. — La figure 19 représente l'ædeagus de *Q. ochripennis*.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne ! Vendôme (Méquignon) ; Soissons (de Buffévent) ; Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Campagnol. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich); Gotha (Langenhan); Erfurt (Bickardt); Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Fig. 19. — Ædeagus de *Quedius ochripennis* Mén. vu de côté. × 48.

Cet Insecte accomplit son développement dans les terriers, il peut donc être classé parmi les véritables pholéophiles.

Il est très commun dans les nids de Taupe des environs de Vienne. La larve, que j'ai pu facilement élever et observer à loisir, se nourrit de petites larves de Coléoptères, Diptères, Puces, ainsi

que d'Acariens. Vers la fin de mars, les larves que j'élevais dans des terrines se creusèrent, dans la terre garnissant le fond, une faible excavation dans laquelle elles se logèrent pour se transformer. La durée de la nymphose a été de vingt à vingt-cinq jours en moyenne. Dans une terrine où ne régnait qu'une humidité insuffisante, cette durée a été de trente-deux jours, et un certain nombre de nymphes ont péri sans pouvoir se transformer en *imago*. La figure 20 représente la nymphe de *Q. ochripennis*.

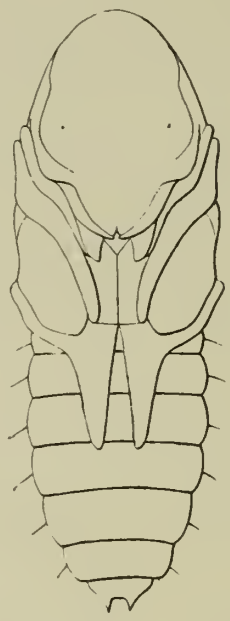


Fig 20.
Nymphe de *Quedius ochripennis* Mén. × 11.

Cet Insecte fréquente également volontiers les constructions souterraines des Hyménoptères sociaux. C'est ainsi qu'il a été signalé par Linke en Allemagne, dans les nids de Guêpe, de Bourdons et de *Lasius fuliginosus*. Britten l'a trouvé en Angleterre dans une colonie de *Vespa germanica*. Je l'ai recueilli moi-même dans ces conditions aux environs de Vienne.

On le rencontre parfois également dans les grottes à l'inté-

rieur desquelles il s'avance souvent jusqu'à des points où aucune lumière n'est perceptible. Il y vit des larves de Diptères abondantes dans le guano de Chauve-Souris, et s'y multiplie. Il cohabite dans ce milieu avec *Atheta subcavicola* Bris. et *Conurus crypticola* Rey, mais il ne s'avance pas, comme ceux-ci, jusqu'au fond des cavernes (Mayet, 1898).

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe, la Corse, l'Algérie et le Caucase.

4. Quedius nigrocæruleus Rey.

Q. nigrocæruleus Rey, *Brévipennes*, 1877, 500.

MORPHOLOGIE. — J'ai représenté (fig. 21) l'ædeagus de cette espèce.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne ! aussi commun et à peu près en même nombre que le *Quedius ochripennis ;* Soissons (de Buffévent) ; Epinal (Sainte-Claire Deville. — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Leipzig, très rare (Linke) ; Brunswick (Haars). — *Angleterre :* Surrey (Bedwel) ; Berkshire (Joy) ; Devonshire (Keys).

Campagnol. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Cet Insecte a les mêmes mœurs que le précédent. La larve a été décrite par Rey (*Brévipenens*, 1877, p. 503).

CHOROLOGIE. — Europe centrale.

Fig. 21. — Ædeagus de *Quedius nigrocæruleus* Rey. × 43.

8. Quedius fulgidus F.

Q. fulgidus Fabricius, *Mant. Ins.*, I, 220.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent).

Blaireau. — *France :* Vienne !

CHOROLOGIE. — Espèce à très vaste extension géographique. Elle est répandue dans toute l'Europe, la région méditer-

ranéenne, l'Inde, l'Australie, la Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Nord. Elle est généralement peu commune.

9. Quedius ventralis Arag.

Q. ventralis Arag, *De quibus d. Col. Ital.*, 1830, 12.

Trouvé par Joy à Berkshire dans des nids d'Oiseaux très humides. Il fréquente aussi parfois les colonies de *Lasius fuliginosus*.

10. Quedius mesomelinus Marsh.

Q. mesomelinus Marshall, *Ent. Brit.*, 510.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Autriche :* Chudnice (Roubal).

Lapin. — *France :* Orcines, Puy-de-Dôme (Teilhard, *teste* du Buysson).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Marmotte. — *Autriche :* monts Tatra (Linke).

Blaireau. — *France :* Vienne ! — *Angleterre : Cheshire* (Dunlop) ; Bradfield (Joy).

Oiseaux nichant dans les trous. — *Angleterre :* Bradfield (Joy).

Cette espèce est également troglophile et sa présence dans les cavernes n'est pas toujours forcément liée à celle des Chauves-Souris, car je l'ai capturée dans la grotte des Ferrières (Vercors) qui ne m'a pas paru fréquentée par des Chéiroptères.

Je l'ai également rencontrée aux environs de Vienne, dans les nids souterrains de *Vespa germanica*.

CHOROLOGIE. — Son aire d'extension est considérable et comprend toute l'Europe, les Etats-Unis, la Californie et le Pérou.

11. Quedius xanthopus Er.

Cette espèce a été recueillie par M. Teilhard d'après du Buysson *(in litt.)* à Orcines (Puy-de-Dôme), dans une grotte sèche fréquentée par les **Lapins.**

12. Quedius infuscatus Er.

Signalé par Gerhard à Helmstedt, dans un nichoir à **Etourneau,** et par Fauvel dans les vieux nids d'Oiseaux.

13. Quedius molochinus Grav.

Recueilli par Heselhaus à Sittard (Hollande), dans le nid de la **Taupe.** Cet habitat est évidemment occasionnel car, ainsi que la suivante, cette espèce est plutôt lucicole.

14. Quedius boops Grav.

Roubal et Linke l'ont rencontré à Roudnice et à Leipzig dans les terriers de **Hamster**.

Genre HETEROPS Stephens.

1. Heterops nigra Kr.

H. nigra Kraatz, *Berlin. Ent. Zeit.*, 1858, 352.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne ! Soissons (de Buffévent) ; Vendôme (Méquignon) ; Epinal (Sainte-Claire Deville) ; Grenoble (Guédel) ; Dôle (Hustache) ; Thoissey ! — *Angleterre :* Berkshire, Devonshire (Joy) ; Herefordshire (Tomlin) ; Surrey (Bedwell) ; Oxford (Walker). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Linke).

Lapin. — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon). — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Mulot. — *France :* Vienne !

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Wien (Breit) ; Prague (Krasa).

Blaireau. —*France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon). — *Angleterre :* Devonshire (Joy).

L'*Heterops nigra*, réuni à tort par les auteurs avec l'*H.*

prævia Er., se sépare néanmoins de celui-ci, sinon comme espèce, tout au moins comme race biologique extrêmement fixe par ses caractères et ses mœurs. Tandis que ce dernier, malgré ses tendances obscuricoles, ne fréquente qu'exceptionnellement (1) les terriers, l'*H. nigra*, au contraire, est une forme essentiellement pholéobie qui accomplit son entier développement dans ce milieu, particulièrement dans dans le terrier de la Taupe où on la rencontre toujours en très grand nombre.

Cette espèce vit aussi parfois en compagnie des Fourmis *(Lasius umbratus)*.

Elle est peu commune en dehors des terriers, mais, dans ce cas, on la trouve toujours dans les lieux obscurs, les caves, les étables, sous les détritus végétaux peuplés de larves dont elle fait sa nourriture.

Je l'ai obtenue d'éclosion de nids de Taupe conservés à domicile.

La larve a été décrite par Rey *(Ann. Soc. Agr. Lyon*, 1875, 816).

CHOROLOGIE. — Répandu dans la plus grande partie de l'Europe.

2 et **3. Heterops dissimilis** Grav. et **quadripunctata** Grav.

Ces deux espèces ont été signalées par Heselhaus à Sittard, dans le nid de la **Taupe.**

Genre TACHYPORUS Gravenhorst.

Les *Tachyporus* sont des Insectes très hygrophiles qui vivent dans les mousses, les feuilles, les détritus végétaux. Leur présence fréquente dans les nids de Taupe indique, peut-être, chez eux, des tendancs à la xénophilie ; néanmoins, je crois qu'on ne peut les considérer que comme des visiteurs temporaires venant parfois hiverner dans ce milieu où ils trouvent des conditions d'humidité et de température qui leur sont favorables.

D'après Wasmann, certains *Tachyporus* paraissent rechercher

(1) C'est la forme *prævia* que j'ai trouvée dans un nid de Mulot, en un seul individu seulement.

la compagnie des Fourmis. Tel est le cas de *T. macropterus* Steph., rencontré avec *Formica rufa, Formica sanguinea, Myrmica lævinodis* et de *T. ruficeps* Kr., signalé dans les colonies de *Formica rufa*. Plusieurs autres *Tachyporus* se trouvent également dans les fourmilières.

Les espèces suivantes ont été recueillies par différents observateurs dans le terrier de la **Taupe.**

Tachyporus nitidulus F. — Vienne ! Brunswick (Heinemann).
— *macropterus* Steph. — Roudnice (Roubal).
— *pusillus* Grav. — Roudnice (Roubal).
— *chrysomelinus* L. — Sittard (Heselhaus).
— *hypnorum* F. — Sittard (Heselhaus).
— *obtusus* L. (1). — Brunswick (Heinemann).

Genre TACHINUS Gravenhorst.

Les représentants de ce genre ont le plus souvent des habitudes coprophiles, aussi faut-il s'attendre a les rencontrer assez fréquemment dans les terriers.

1. Tachinus flavipes F.

Signalé par Gerhard, à Helmstedt, dans le terrier du **Hamster.**

2. Tachinus humeralis Grav.

De Buffévent l'a recueilli, à Soissons, dans les galeries du **Lapin.**

3. Tachinus subterraneus L.

T. subterraneus Linné, *Syst. Nat. Ed.*, X, 1758, p. 422.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).
Lapin. — *Angleterre :* Bradfield (Joy).

(1) Cette espèce a été également signalée par Gerhard à Helmstedt, dans le grenier souterrain du **Hamster.** Heselhaus (1914) a recueilli le *T. atriceps Steph.* en compagnie du même Rongeur.

Cette espèce fréquente les poulaillers, les écuries, les détritus organiques en décomposition, les plaies cariées des arbres, etc. Elle est généralement commune.

La larve a été décrite par Rey (*Ann. Soc. Linnéenne de Lyon*, p. 284, 1881).

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe. Syrie.

4. **Tachinus marginellus** F.

Cité par Heselhaus à Sittard dans les nids de **Taupe.**

5. **Tachinus collaris** Grav.

Roubal l'indique de Roudnice dans le terrier du **Hamster,** et Haars le cite de Brunswick dans celui de la **Taupe.**

6. **Tachinus rufipennis** Gyll.

T. rufipennis Gyllenhall. *Ins. Suec.*, II, 259.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vosges (Falcoz, Sainte-Claire Deville). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Heinemann, Haars).

Lapin. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

M. Pic a trouvé cette espèce au Mont-Dore, dans une galerie horizontale creusée par un petit Mammifère.

Le *T. rufipennis* est ordinairement très rare ; il habite surtout les régions montagneuses et boisées. J'en possède un certain nombre d'individus trouvés dans des nids de Taupe provenant des Vosges. Ces nids étaient entièrement composés de mousse et avaient été déterrés dans une prairie en lisière de forêt.

Le nid de la Taupe paraît être, en hiver tout au moins, l'habitat normal de cette espèce, car c'est là seulement qu'on la rencontre régulièrement et en nombre.

Genre LEPTUSA Kraatz.

La *Leptusa ruficollis* Er. a été trouvée par Joy à Bradfield dans la tanière d'un **Blaireau** et la *Leptusa difformis* Rey a

été recueillie par le Dr Guédel, à Grenoble, et par moi, à Vienne, dans le nid de la **Taupe.**

Il est hors de doute qu'il s'agit là, pour ces espèces, d'un habitat tout à fait accidentel.

Genre EURYUSA Erichson.

Les espèces du genre *Euryusa* vivent en myrmécophiles synèchtres dans les colonies de différentes fourmis et particulièrement dans celles établies dans les troncs des vieux arbres.

L'*Euryusa optabilis* Heer. a été rencontrée dans un nid de **Pic,** à Helmstedt, par Gerhard.

Genre FALAGRIA Mannerheim.

1. **Falagria sulcata** Payk.

F. sulcata Paykull, *Mon. Staph.*, 32.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Cette espèce se trouve ordinairement sous les pierres, les détritus végétaux, les feuilles sèches, etc. Elle est très commune partout. C'est un pholéophile occasionnel, ainsi que les espèces suivantes du même genre.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

2. **Falagria nigra** Grav.

Cette espèce a été signalée dans le terrier du **Hamster,** à Roudnice, par Roubal.

3. **Falagria obscura** Grav.

F. obscura Gravenhorst, *Micr.*, 74.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne ! — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Pic et **Choucas.** — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Cette espèce se trouve aussi quelquefois dans les poulaillers (1).

CHOROLOGIE. — Elle est répandue dans toute l'Europe.

Genre ATHETA Thomson.

Les nombreuses espèces qui composent ce genre polymorphe ont des habitudes très variées. La plupart vivent dans les détritus végétaux, les fumiers, les champignons pourris, la mousse, les feuilles mortes, la sève des arbres, sous les écorces, les petits cadavres, etc., quelques-unes sont ripicoles, certaines vivent dans les grottes parmi le guano de Chauve-Souris *(A. spelæa, orcina, Linderi, subcavicola)*, d'autres sont myrméophiles *(A. talpa)*, enfin certaines ont des tendances xénophiles et se rencontrent souvent dans les Microcavernes *(A. angusticollis, ravilla, triangulum, euryptera, castanoptera)*. Deux espèces d'*Atheta (paradoxa* et *nigricornis)* peuvent être considérés comme de véritables pholéobies.

1. **Atheta truncata** Epp.

Signalé par Roubal à Roudnice, dans le terrier du **Hamster.**

2. **Atheta occulta** Er.

A. occulta Erichson, *Kf. Mk. Brand.*, I, 317.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin** et **Blaireau.** — *France :* Vendôme (Méquignon).

Pigeon. — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich).

Cité de Penrith par Britten, dans un nid souterrain de Guêpe.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale.

3. **Atheta picipes** Thoms.

Cette espèce a été trouvée en Allemagne dans un **Pigeonnier,** par Heidenreich.

(1) Cité par Heselhaus (1914) dans les galeries du **Hamster,** à Valkenburg (Hollande).

4. Atheta angusticollis Thoms.

A. angusticollis Thomson, *Oefv. Vet. Ac. Förh.*, 100, 1856.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne ! en nombre ; Epinal (Sainte-Claire Deville) ; Soissons (de Buffévent).

Lapin. — *France :* Pérusson (Méquignon).

Mésange. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Cette espèce est d'ordinaire assez rare, on la trouve parfois dans les champignons, les plaies des arbres et sous les petits cadavres. Elle habite les régions froides et boisées.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et septentrionale, Corse, Italie, Syrie.

5. Atheta ravilla Er.

A. ravilla Erichson, *Gen. Sp. Staph.*, 88.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy) ; Herefordshire (Tomlin).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Signalée par Britten, à Penrith, dans un nid de Guêpe.

Elle a les mêmes mœurs que l'espèce précédente et elle est très rare dans le domaine superficiel.

CHOROLOGIE. — Autriche, Suède, Pyrénées.

6. 7. Atheta mortuorum Thoms. et **amicula** Steph.

Méquignon a trouvé ces deux espèces dans un terrier de **Lapin,** à Pérusson.

8. Atheta luctuosa Rey.

Cette *Atheta* a été signalée par Mayet (1901) sous des crottes de **Taupe,** dans les galeries de l'animal.

9. Atheta nigricornis Thoms.

A. nigricornis Thomson, *Oefr. Vet. Ac. Förh.*, 142, 1852.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Blaireau. — *France :* Vienne !

Pic. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Mésange. *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Etourneau. *Angleterre :* Berkshire (Joy). — *Allemagne* . Helmstedt (Gerhard).

Faucon, Corbeau. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Corneille, Pigeon. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Epervier. — *Allemagne :* Leipzig (Dorn).

Ces différentes citations indiquent chez cette espèce des tendances très prononcées à la xénophilie. Elle paraît d'ailleurs rechercher surtout les nids d'Oiseaux. Fauvel et Rouget la signalent dans les nids d'Hyménoptères. Divers observateurs l'ont rencontrée dans les grottes. Elle est toujours très rare en dehors du domaine souterrain.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne, Italie, Sicile.

10. Atheta divisa Märk.

A. divisa Märkel, *Germ. Zeitschr.*, V, 213.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon).

Cette espèce est ordinairement assez rare dans le domaine superficiel.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale, Espagne, Italie.

11. Atheta oblita Er.

Cité par Joy à Bradfield dans un nid de **Taupe.**

12. Atheta coriaria Kr.

Cette espèce a été trouvée par Frankenberger à Predbori (Bohême), dans un nid d'**Ecureuil.**

13. Atheta sodalis Er.

Je l'ai trouvée au nombre de trois individus dans une rabouillère de **Lapin,** à Roche-la-Molière (Loire).

14. Atheta nigritula Grav.

Langenhan a recueilli cette espèce dans le grenier souterrain du **Hamster,** à Gotha.

15. Atheta crassicornis F.

Je l'ai rencontrée dans un terrier de **Lapin,** à Vienne.

16. Atheta subcavicola Bris.

A. subcavicola Brisout. *Cat. Grenier.* 29.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *France :* Perusson (Méquignon) ; Landes (Mascaraux).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Perusson (Méquignon).

Cette espèce a des tendances lucifuges très marquées ; elle vit exclusivement dans le domaine souterrain. Elle est assez commune dans les grottes du midi de la France, sous le guano de Chauve-Souris.

CHOROLOGIE. — Elle paraît cantonnée dans le sud-ouest de l'Europe.

17. Atheta Linderi Bris.

Cette espèce a été recueillie en Corse par Maurice Maindron, dans un nid d'**Ecureuil.** Elle habite ordinairement les grottes, dans le guano de Chauve-Souris.

18. Atheta triangulum Kr.

A. triangulum Kraatz. *Naturg. Ins. Deutschl.*, II. 273.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Bufféveut).

Lapin. — *France :* Soissons (de Bufféveut).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Perusson (Méquignon).

Cette espèce est très commune dans les terriers des environs de Vienne et de Soissons. Elle est toujours rare en dehors des terriers.

CHOROLOGIE. — Bords de la Baltique, sous les varechs ; Angleterre, France, Italie.

19. Atheta euryptera Steph.

A. euryptera Stephens, *Ill. Britt.*, V, 135.

ETHOLOGIE. Hotes. **Hamster.** — *Allemagne :* Gotha (Langenhan) ; Helmstedt (Gerhard).

Renard. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Biset. — *Angleterre :* Hébrides (Joy).

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et centrale.

20. Atheta Pertyi Heer.

A. Pertyi Heer, *Faun. Helv.*, I, 329.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Blaireau. — *France :* Vienne !

Cette espèce fréquente parfois les fourmilières.

CHOROLOGIE. — Europe centrale, région méditerranéenne, de Madère jusqu'en Perse.

21. Atheta castanoptera Mannh.

A. castanoptera Mannerheim, *Brach.*, 77.

ETHOLOGIE. Hote. **Hamster.** — *Allemagne :* Leipzig (Linke) ; Cœthen (Heidenreich) ; Erfurt (Bickhardt) ; Helmstedt (Gerhardt). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Cette espèce se trouve quelquefois dans les nids d'Hyménoptères. Elle est commune sous les détritus végétaux et particulièrement dans les champignons en décomposition.

CHOROLOGIE. — Elle est répandue dans toute l'Europe.

22. Atheta longiuscula Grav.

Je l'ai trouvé à Vienne dans un nid épigé de **Lérot** *(Myoxus quercinus* L.).

23. Atheta vestita Grav.

Signalé par Joy aux Hébrides dans un nid de **Biset.**

24. Atheta livida Muls.

Gerhard l'a recueilli dans un nid de **Mésange,** à Helmstedt.

25. **Atheta celata** Er.

Trouvé dans un nichoir à **Pigeon,** par Heidenreich, à Cœthen.

26. **Atheta paradoxa** Rey.

A. paradoxa Rey, *Opusc. Ent.*, XII, 111.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Vendôme (Méquignon) ; Grenoble (Guédel) ; Dôle (Hustache) ; Thoissey !, Vosges !. — *Angleterre :* Bradfield (Joy) ; Guildford (Champion) ; Oxford (Walker) ; Plymouth (Keys) ; Herefordshire (Tomlin) ; Kent (Chitty) ; Surrey (Champion). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — France : Caen (Fauvel).

Campagnol. — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan) ; Erfurt (Bickhardt) ; Helmstedt (Gerhard) ; Cœthen (Heidenreich). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Kosova (Roubal) ; Prague (Krasa).

Cette espèce est essentiellement pholéobie. Elle accomplit en entier son développement dans les terriers. J'en ai obtenu de nombreux individus éclos dans des nids de taupe conservés dans des terrines.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et occidentale.

27. **Atheta sordida** Marsh.

A. sordida Marshal, *Ent. Brit.*, 514.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

C'est une espèce commune sous le détritus et les matières stercoraires.

CHOROLOGIE. — Répandue dans toute la région paléarctique, en Amérique septentrionale, Chili, Urugay, Japon, Chine, Australie et sud de l'Afrique.

28. **Atheta pygmæa** Grav.

Signalée à Sittard dans le nid de **Taupe,** par Heselhaus.

29. **Atheta fungi** Grav.

A. fungi Gravenhorst, *Mon.*, 157.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vendôme (Méquignon). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Autriche :* Chudnice (Roubal). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Spermophile. — *Autriche :* Prague (Krasa).

Blaireau. — *Angleterre :* Cheshire (Dunlop).

Ecureuil. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Mésange. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Faucon et **Pigeon**. — *Autriche :* Roudnice, Chudnice (Roubal).

Cette espèce se trouve aussi parfois en compagnie de *Formica rufa, congerens* et de *Lasius fuliginosus.*

C'est une des *Atheta* les plus communes. On la trouve sous tous les amas de matières végétales en décomposition.

CHOROLOGIE. — Région paléarctique, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande, Indes orientales et Afrique occidentale.

30. **Atheta clientula** Erichs.

Citée de Roudnice par Roubal, dans le terrier du **Hamster.**

31. **Atheta analis** Grav.

A. analis Gravenhorst, *Micr.*, 76.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Angleterre :* Surrey (Champion).

Spermophile. — *Autriche :* Prague (Krasa).

Cette espèce est aussi commune que l'*A. fungi ;* elle a d'ailleurs les mêmes mœurs.

CHOROLOGIE. — Région paléarctique, Amérique du Nord, Nouvelle-Zélande.

32. Atheta exilis Erichs.

Cette espèce a été signalée en compagnie de la **Taupe,** à Bradfield (Joy), Brunswick (Haars) et Sittard (Heselhaus). Elle fréquente parfois les fourmilières.

33. Atheta indocilis Heer.

Krasa l'a signalée à Prague, dans le nid de la **Taupe,** ainsi que dans les colonies de *Tetramorium* et de *Solenospis*.

Genre SIPALIA Rey.

Sipalia circellaris Grav.
S. circellaris Gravenhorst, *Mon.*, 155.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Pic. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Puffin. — *Irlande* (Joy).

C'est une espèce ordinairement ripicole qui est commune sous les feuilles humides et la mousse.

CHOROLOGIE. — Elle est répandue dans la majeure partie de l'Europe.

Genre ILYOBATES Kraatz.

Ilyobates nigricollis Payk.
S. nigricollis Paykull, *Faun. Suec.*, III, 400.

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Cette espèce, ainsi que plusieurs autres du même genre, se trouve fréquemment en compagnie des Fourmis.

Genre OCALEA Erichson.

Ocalea picata Steph. et **badia** Erichs.

J'ai trouvé maintes fois ces deux espèces parmi les feuilles sèches accumulées dans les galeries du **Blaireau.**

Ces conditions spéciales d'habitat semblent particulièrement recherchées par les *Ocalea*, car l'*O. picata* se trouve fréquemment dans les amas de feuilles qui encombrent l'entrée des grottes (Jeannel).

Genre OXYPODA Mannerheim.

Quelques espèces du genre *Oxypoda* possèdent des tendances marquées au commensalisme ; on les rencontre, en effet, très fréquemment dans les Microcavernes, et certaines paraissent même habiter exclusivement ce milieu. Tel est le cas des *Oxypoda vittata, longipes, Falcozi*, par exemple, la première vivant normalement dans les colonies de *Lasius fuliginosus*, les deux autres accomplissant leur développement dans les terriers de certains Mammifères.

1. **Oxypoda spectabilis** Märk.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Allemagne :* Leipzig (Dorn). — *Angleterre :* Chiltern Hills (Sharp).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent).

Cité de Penrith, dans un nid de Guêpe (Britten). Cette espèce est ordinairement très rare, elle vit dans les mousses et les feuilles humides, parfois aussi en compagnie de *Lasius fuliginosus.*

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

Oxypoda lividipennis Mannerh.

Trouvé en nombre par Méquignon aux environs de Soissons, dans des terriers de **Lapin.** C'est une des espèces les plus communes du genre ; elle est très abondante dans toutes les substances végétales plus ou moins décomposées.

3. **Oxypoda opaca** Grav.

O. opaca Gravenhorst, *Micr.*, 89.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Mêmes mœurs que la précédente.

CHOROLOGIE. — Répandue dans toute l'Europe.

4. **Oxypoda vittata** Märk.

O. vittata Märkel, *Germ. Zeitschr.*, V, 219.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent).

Spermophile. — *Autriche :* Prague (Krasa).

Cette espèce a été signalée par Britten dans les nids souterrains de *Vespa germanica* et de *Bombus terrestris* ; elle est également très fréquente dans les nids de *Lasius fuliginosus*, en hiver.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

5. **Oxypoda longipes** Muls. et Rey.

MORPHOLOGIE. — Caractères d'adaptation. — On remarque chez cette espèce un allongement très notable des tarses postérieurs. Ce caractère est générique, il est vrai, mais il est particulièrement développé ici et peut être considéré comme une modification adaptative. Il en est de même de la gracilité particulière des antennes que l'on peut remarquer chez cette même espèce.

La figure 22 représente l'ædeagus de l'*O. longipes*.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Thoissey !, Vosges !, Soissons (de Buffévent) ; Vendôme (Méquignon). — *Angleterre :* Herefordshire (Tomlin) ; Surrey (Bedwel) ; Edinburgh (Beare) ; Berkshire (Joy) ; Oxford (Walker), Scotland (Chitty). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke) ; Cœthen (Heidenreich) ; Gotha (Langenhan) ; Helmstedt (Gerhard).

Rey avait découvert cette espèce à Morgon (Ain), dans le nid de *Lasius fuliginosus ;* d'autres observateurs l'ont également recontrée dans le même habitat.

Elle a des mœurs exclusivement souterraines et xénophiles et elle est toujours extrêmement rare dans le domaine superficiel, en France tout au moins.

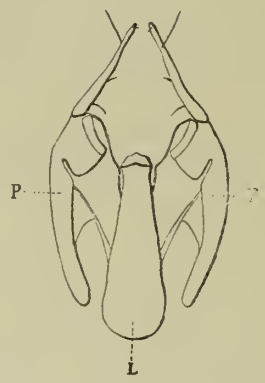


Fig. 22. — Ædeagus de l'*Oxypoda longipes* Rey. × 40.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et septentrionale.

6. Oxypoda Falcozi Deville.

O. Falcozi Sainte-Claire Deville, *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1913, p. 134.

MORPHOLOGIE. — Description. — Longueur, 4-5 millimètres.

Extrêmement voisin des *O. vittata* Märk. et *longipes* Muls. et Rey, ce Staphylinide est identique à la dernière de ces deux espèces pour la conformation des tarses postérieurs. Il s'en rapproche assez pour qu'il soit superflu d'en donner une description complète.

Examiné de côté, l'*O. Falcozi* est beaucoup moins aplati que le *longipes ;* son épaisseur égale à peu près celle de l'*Aleochara puberula* Klug, avec lequel il présente une ressemblance superficielle. Comparées à celles de l'*O. longipes*, les antennes sont beaucoup plus courtes et plus épaisses ; les deuxième et troisième articles sont égaux, les quatrième et cinquième obconiques et à peu près aussi longs que leur largeur moyenne, les suivants jusqu'au dixième franchement transverses ; le dernier

article n'est pas comprimé. Le pronotum est proportionnellement plus grand et plus brillant, les élytres un peu plus courts; l'abdomen, sensiblement moins atténué vers l'extrémité, est un peu plus brillant.

La figure 23 représente l'ædeagus de l'*O. Falcozi*.

Caractères d'adaptations. — La forme très allongée des tarses postérieurs semble être chez cette espèce la seule modification à laquelle on puisse attribuer une origine adaptative.

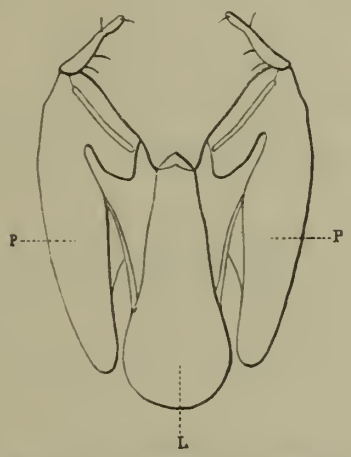


Fig. 23. — Ædeagus de l'*Oxypoda Falcozi* Deville. × 40.

ETHOLOGIE. — Les exemplaires connus ont été découverts par moi dans un terrier de **Marmotte** situé aux environs de Briançon (Hautes-Alpes).

7. **Oxypoda umbrata** Gyll.

Signalé dans un terrier de **Hamster,** à Roudnice (Roubal).

8. **Oxypoda Spaethi** Bernhauer.

Indiqué de Prague, par Krasa, dans un terrier de **Spermophile.**

9. Oxypoda alternans Grav.

O. alternans Gravenhorst, *Micr.*, 85.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *France :* Pérusson (Méquignon).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Pérusson (Méquignon).

Cette espèce est assez commune dans les végétaux en décomposition.

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe.

10. Oxypoda togata Er.

O. togata Erichson, *Käf. Mk. Brdb.*, I, 346.

ETHOLOGIE. HOTES. **Hamster.** — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Spermophile. — *Autriche :* Wien (Breit).

Lapin. — *France :* Fontainebleau *(teste* Dubois).

Cette espèce est toujours assez rare, elle est spéciale aux régions froides et élevées.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

11. Oxypoda annularis Mannh.

O. annularis Mannhereim, *Brach.*, 76.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Blaireau. — *Autriche :* Chudnice (Roubal).

Espèce sylvicole peu rare, en certaines régions, sous la mousse et les feuilles mortes.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

Genre CRATARÆA Thomson.

Crataræa suturalis Mannh.

Signalé par Gerhard à Helmstedt, dans un nid de **Pic,** et par Joy dans un nid d'Oiseau. Elle est commune dans les

écuries et les étables. Xambeu l'a trouvée à l'entrée d'une grotte dans les Pyrenées-Orientales.

Genre MICROGLOSSA Kraatz.

Les représentants de ce genre possèdent des mœurs très uniformes. Tous sont des coprophiles et vivent normalement dans les microcavernes. La plupart montrent une préférence marquée, et souvent même exclusive pour les nids d'Oiseaux.

1. **Microglossa pulla** Gyll.

M. pulla Gyllenhal, *Ins. Suec.*, IV, 494.

ETHOLOGIE. Hotes. — **Etourneau, Mésange.** — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Choucas. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Epervier. — *Allemagne :* Leipzig (Dorn).

Fréquente aussi les colonies de *Lasius fuliginosus, L. brunneus* et *Formica rufa.*

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

2. **Microglossa nidicola** Fairm.

M. nidicola Fairmaire, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1852, 687.

ETHOLOGIE. Hotes. — **Hirondelle de rivage.** — *France :* Lyon (Grilat) ; La Ferté-Alais (Bedel) ; Champagnole (Sainte-Claire Deville) ; Saint-Valéry-sur-Somme (Signoret). — *Allemagne :* Neuwied (Bickhardt) ; Leipzig (Linke).

Etourneau et **Mésange.** — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Cette espèce est tout à fait spécialisée et semble exclusivement inféodée aux nids d'Oiseaux et particulièrement à ceux de l'Hirondelle de rivage.

3. **Microglossa Bernhaueri** Dev.

M. Bernhaueri Sainte-Claire Deville, *Catal. crit. des Col. de la Corse*, 1906, p. 136.

M. longicornis Bernh., *Verh. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien*, 1902, p. 109 (*non* Thoms.).

Un individu de cette espèce a été trouvé par Maurice Main-

dron, à Vizzanova (Corse), dans le terreau d'un vieux hêtre creux habité par un **Ecureuil.**

4. Microglossa marginalis Grav.
M. marginalis Gravenhorst, *Monogr.*, 161.

ETHOLOGIE. HOTES. — **Etourneau.** — *France :* Loches (Méquignon). — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Pic, Pigeon. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Choucas. — *Autriche :* Chudnice (Roubal).

Se trouve souvent en compagnie de *Lasius brunneus* et signalé également dans des terriers de **Lapin**.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

5. Microglossa picipennis Gyll.
M. picipennis Gyllenhall, *Ins. Suec.*, IV, 489.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin**. — *France :* Soissons (de Buffévent).

Choucas. — *Allemagne :* Saxe (Linke).

Epervier. — *Allemagne :* Leipzig (Dorn).

Possède, comme la précédente, des habitudes myrmécophiles. Elle est toujours très rare.

CHOROLOGIE. — Suède, Finlande, Provinces rhénanes, Thuringe.

6. Microglossa gentilis Märk.
M. gentilis Märkel, *Germ. Zeitschr.*, V, 222.

ETHOLOGIE. HOTES. **Chouette.** — *France :* Le Creusot, dans un arbre creux où logeait cet Oiseau (Sainte-Claire Deville) ; Brout-Vernet (du Buysson).

Pic. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Etourneau et **Mésange.** — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Cette espèce vit aussi très fréquemment avec *Lasius fuliginosus.*

CHOROLOGIE. — Europe moyenne.

Genre ALEOCHARA Gravenhorst.

Les *Aleochara* ont une préférence marquée pour les substances animales en décomposition. On les trouve le plus souvent sous les cadavres et les déjections de différents animaux. Ils fréquentent aussi les champignons pourris et les amas végétaux.

Aucun n'est signalé comme myrmécophile ou troglophile. Cetraines espèces ont des mœurs pholéophiles et vivent normalement dans les terriers ou les nids, les unes paraissant indifférentes dans le choix de leur hôte *(sparsa)*, les autres montrant une préférence marquée pour les nids d'Oiseaux *(villosa)*, d'autres enfin, habitant électivement les terriers de Mammifères *(spadicea, cuniculorum)*.

1. **Aleochara curtula** Goeze.

A. curtula Goeze, *Ent. Beytr.*, 1777, 730.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

C'est un pholéophile occasionnel, il vit d'ordinaire sous les cadavres et les végétaux entassés.

CHOROLOGIE. — Région paléarctique, Amérique.

2. **Aleochara spissicornis** Erichs.

Recueilli dans un terrier de **Blaireau,** à Loches (Méquignon).

3. **Aleochara morion** Grav.

Signalé de Roudnice, par Roubal, dans un terrier de **Hamster.**

4. **Aleochara mœsta** Grav.

Heselhaus a signalé ce Coléoptère dans le nid de la **Taupe,** à Sittard.

5. Aleochara sparsa Heer.

A. sparsa Heer, *Faun. Helvet.*, I, 317.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *Angleterre :* Bradfield (Joy).

Blaireau. — *Angleterre :* Cheshire (Dunlop).

Mus musculus. — *Bohême :* Chudnice (Roubal).

Ecureuil. — *Corse :* Vizzanova (Maurice Maindron).

Mésange. — *France :* Vienne !

Etourneau. — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Pigeon. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Epervier. — *Allemagne :* Leipzig (Dorn).

Signalé par Linke à Leipzig, dans un nid de Frelon.

Les citations précédentes indiquent chez cette espèce une tendance très prononcée au commensalisme et un certain éclectisme dans le choix de ses hôtes. Elle est d'ordinaire peu commune ; on la trouve parfois à la sève des arbres, sous les mousses et les feuilles mortes.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

6. Aleochara inconspicua Aubé.

Cité par Mayet, des Pyrénées-Orientales, dans une galerie de **Taupe,** sous les crottes de l'animal.

7. Aleochara lanuginosa Grav.

Cette espèce a été recueillie à Chudnice, par Roubal, dans un nid de **Mus musculus.**

8. Aleochara villosa Mannh.

A. villosa Mannerheim, *Brach.*, 67.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Pic. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Pigeon. — *Allemagne :* Saxe (Uhmann, *teste* Linke); Coethen (Heidenreich) ; Helmstedt (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *France :* Paris (Brisout, *teste* Dubois).

Callidés. — *France :* Gudmond, dans le guano d'un poulailler (Sainte-Claire Deville). A été trouvé également par Brisout dans les nids d'Oiseaux.

Cette espèce a des tendances xénophiles et paraît rechercher particulièrement la compagnie des Oiseaux habitant des cavités ou des lieux obscurs.

CHOROLOGIE. — Europe moyenne, Finlande.

9. Aleochara hæmoptera Kr.

Méquignon a trouvé cette espèce à Pérusson et à Vendôme, dans des terriers de **Lapin.** Buffévent l'a capturée à Soissons, dans les mêmes conditions.

10. Aleochara lævigata Gyll.

Signalé par Linke dans le grenier souterrain du **Hamster,** à Leipzig.

11. Aleochara Breiti Ganglb.

A. Breiti Ganglbauer. *Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien.* 1897, p. 566.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *Autriche :* Vrana (Krasa).

Hamster. — *Autriche :* Vrancho, Roudnice (Roubal).

Spermophile. — *Autriche :* Wien (Breit) ; Prague (Krasa).

Cette espèce est très voisine d'*A. cuniculorum ;* elle paraît avoir des habitudes normalement pholéophiles ; cependant, d'après Krasa, Roubal l'a trouvée sous des excréments et des cadavres.

CHOROLOGIE. — Autriche, Allemagne (Linke).

12. Aleochara spadicea Er.

A. spadicea Erichson. *Käfer Mk. Brdb.*, I. 300.

MORPHOLOGIE. — Caractères d'adaptation. — Chez cette espèce, on observe une gracilité remarquable des antennes,

un allongement notable des pattes postérieures et particulièrement des tarses. Ce caractère est très évident lorsqu'on compare une patte postérieure d'*A. spadicea* (fig. 24) avec la patte correspondante d'une espèce du même genre à mœurs lucicoles ,l'*A. rufitarsis* Heer., par exemple (fig. 25).

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Thoissey !, Vosges !, Soissons (de Buffévent) ; Grenoble (Guédel) ; Vendôme (Méquignon). — *Angleterre :* Berkshire, Devonshire

Fig. 24. — *Aleochara spadicea* Er. Patte postérieure. × 37.

Fig. 25. — *Aleochara rufitarsis* Heer. Patte postérieure. × 40.

(Joy) ; Herefordshire (Tomlin) ; Edinburgh (Beare) ; Surrey (Bedwel) ; Oxford (Walker) ; Devonshire (Keys) ; Chiltern Hills (Sharp). — *Allemagne :* Brunswick (Haars) ; Leipzig (Linke). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Cette espèce paraît jusqu'ici exclusivement inféodée au terrier de la Taupe dans lequel elle accomplit en entier son développement. On peut la considérer comme un véritable pholéobie, car elle ne semble jamais quitter volontairement son milieu natal.

CHOROLOGIE. — Autriche, Bosnie, Allemagne, France, Angleterre, Hollande, Scandinavie.

13. **Aleochara cuniculorum** Kr.

A. cuniculorum Kraatz, *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1858. p. CLXXXVIII.

MORPHOLOGIE. — CARACTÈRES D'ADAPTATION. — Cette espèce possède, ainsi que la précédente, des antennes relativement longues et grêles, ainsi que des tarses postérieurs longuement étirés.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Vienne !, environs de Paris (Brisout) ; Caen (Fauvel) ; Soissons (de Buffévent ; Loches (Méquignon). — *Allemagne :* Anhalt (Heidenreich). — *Autriche :* Vrana (Krasa).

Campagnol. — *Allemagne :* Anhalt (Heidenreich).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich) ; Gotha (Langenhan) ; Erfurt (Bickhardt) ; Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Loches, Perusson (Méquignon).

Hirondelle de rivage. — *Angleterre :* Suffolk (Bedwel).

Pigeon. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Elle est très commune dans les terriers, et ce milieu constitue son habitat normal. On pourra remarquer que, tandis que l'espèce précédente habite exclusivement le terrier toujours plus ou moins humide de la Taupe, celle-ci, à exigences moins hygrophiles, semble préférer les gîtes de Lapin, de Blaireau ou de Hamster, qui sont, le plus souvent, creusés dans un sol sablonneux et sec.

CHOROLOGIE. — Europe, bassin occidental de la Méditerranée.

14. **Aleochara ruficornis** Grav.

A. ruficornis Gravenhorst, *Micr.*, 91.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *Allemagne :* Cœthen (Heidenreich).

Blaireau. — *France :* Loches (Méquignon).

Cette espèce est toujours très rare. Elle se trouve parfois en

certain nombre dans les détritus d'inondation, ce qui indique des mœurs souterraines.

CHOROLOGIE. — Europe moyenne.

15. Aleochara bilineata Gyll.

Trouvé par Linke dans les galeries du **Hamster,** à Leipzig.

16. Aleochara bipustulata L.

Cette espèce a été indiquée par Linke, des monts Tatra, dans un terrier de **Marmotte.**

PSELAPHIDÆ

Quelques représentants de cette famille ont été signalés dans les terriers ou les nids. Je ne pense pas qu'aucun d'eux puisse être regardé comme un véritable pholéophile, car ils ne fréquentent qu'occasionnellement ce milieu où certains sont vraisemblablement attirés par les nombreux Acariens qu'ils y trouvent et dont ils font habituellement leur nourriture. Cette famille a de nombreux représentants myrméecophiles.

Genre EUPLECTUS Leach.

1. Euplectus signatus Reichenb.

Recueilli par Joy, à Bradfield, dans le nid de la **Taupe.**

2. Euplectus ambiguus Reichenb.

Nid de **Taupe,** à Sittard (Heselhaus).

3. Euplectus Karsteni Reichenb.

A été signalé par Gerhard, à Helmstedt, dans un nid de **Pic.**

4. Euplectus Tomlini Joy.

Joy a découvert cette espèce à Berkshire, dans un nid d'**Oiseau.**

Genre AMAURONYX Reitter.

Amauronyx Maerkeli Aubé.

Cette espèce est indiquée, de Sittard, par Heselhaus, dans un nid de **Taupe.** Elle est normalement myrmécophile et vit avec *Tetramorium cæspitum, Ponera contrata* et ? *Myrmica lævinodis.*

Genre BATRISODES Reitter.

Batrisodes oculatus Aubé.

Même localité et même hôte que pour l'espèce précédente. C'est également un myrmécophile qui a pour hôte normal le *Lasius brunneus.*

Genre BYTHINUS Leach.

1. Bythinus securiger Reichenb.

Recueilli en nombre par Joy, à Bradfield, dans des nids de **Taupe** confectionnés avec des laîches.

2. Bythinus macropalpus Aubé.

J'ai trouvé constamment cette espèce dans les nids de **Taupe** que j'ai examinés soit à Vienne, soit à Thoissey. De Buffévent l'a également constatée dans le même habitat aux environs de Soissons.

3. Bythinus puncticollis Denny.

Signalé dans le nid de la **Taupe,** à Brunswick (Haars).

4. **Bryaxis sanguinea** L.

Nid de **Taupe,** à Sittard (Heselhaus).

5. **Reichenbachia juncorum** Leach.

Comme le précédent.

SCYDMÆNIDÆ

Ce que j'ai dit au sujet des *Pselaphidæ* peut s'appliquer aussi aux *Scydmænidæ,* les représentants de ces deux familles ayant les mêmes mœurs.

Genre NEURAPHES Thomson.

1. **Neuraphes rubicundus** Schaum.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Nids d'Oiseau. — *Angleterre :* Bradfield (Joy).

Ces différentes captures sont intéressantes à signaler et indiquent chez cette espèce une certaine tendance à la xénophilie. Elle est toujours très rare.

CHOROLOGIE. — France, Allemagne, Autriche, Croatie, Roumanie.

2. **Neuraphes angulatus** Müll.

Cette espèce a été rencontrée par Joy à Bradfield, dans un nid de **Taupe.**

3. **Euconnus Wetterhali** Gyll.

Nid de **Taupe,** à Sittard (Heselhaus).

SILPHIDÆ

Genre CHOLEVA Latreille.

1. Choleva spadicea Sturm.

Trouvé en nombre dans les terriers de **Lapin** des environs de Soissons (de Buffévent).

2. Choleva oblonga Latr.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent).

Lapin. — Même localité.

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

3. Choleva elongata Payk.

Signalé de Brunswick (Haars) et de Sittard (Heselhaus), dans le terrier de la **Taupe.** Cette espèce est jusqu'ici très rare et peu connue en dehors des terriers.

4. Choleva Sturmi Brisout.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Cette espèce a été signalée dans la Somme avec *Formica rufa* (1).

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

5. Choleva cisteloides Fröl.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Landes (Mascaraux); Vendôme (Méquignon) ; Soissons (de Buffévent). — *Hollande :*

(1) *Cf.* Carpentier et Deloby. Cat. Col. dép. Somme (*Mémoires Soc. Linn. du Nord de la France*, Amiens. 1908).

Sittard (Heselhaus). — *Angleterre :* Guildford (Champion) ; Devonshire (Keys).

Lapin. — *France :* Orcines (Teilhard, *teste* du Buysson) ; Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich).

Cette espèce est assez commune sous les petits cadavres et sous les feuilles mortes. On la prend parfois en battant les buissons. Elle pénètre très fréquemment dans les grottes.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

6. **Choleva agilis** Illig.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vendôme (Méquignon).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Autriche :* Predbori (Frankenberger).

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne, Caucase.

Genre NARGUS Thomson.

1. **Nargus velox** Spence.

Indiqué de Soissons par de Buffévent dans les terriers de **Lapin.**

2. **Nargus Wilkini** Spence.

Cette espèce a été rencontrée à Bradfield, par Joy, en compagnie du **Blaireau,** et par de Buffévent, à Soissons, dans les galeries de **Lapin.**

3. **Nargus anisotomoides** Spence.

Signalé avec le **Lapin,** à Soissons, par de Buffévent, et à Vendôme, par Méquignon. Ce dernier l'a également trouvé, toujours à Vendôme, en compagnie du **Blaireau.**

Genre CATOPS Paykull.

Les espèces du genre *Catops* vivent, pour la plupart, dans les cadavres, dans les matières animales en décomposition, parfois dans les détritus végétaux et les champignons. Ce sont des animaux à régime saprophage et à tendances lucifuges prononcées. Leur présence dans les terriers est à peu près constante et l'on peut dire même que ce milieu constitue leur habitat préféré, car c'est là qu'on est sûr de toujours les rencontrer en nombre et à tous les états de leur développement.

Les *Catops* ne se trouvent qu'exceptionnellement dans les grottes. On les rencontre parfois dans les fourmilières et dans les nids souterrains de *Vespa* ou de *Bombus*.

1. **Catops depressus** Murray.

C. depressus Murray, *Monogr.*, 311.

ETHOLOGIE. Hotes. **Lapin.** — *France :* Vienne !, environs de Paris (Ch. Brisout) ; Caen (Fauvel) ; Soissons (de Buffévent) ; Loches, Vendôme (Méquignon) ; Somme (Carpentier).

Blaireau. — *France :* Vienne ! Pérusson (Méquignon).

Cette espèce est assez commune aux environs de Vienne, dans les terriers de Lapin. Je vais consigner ici les quelques observations que j'ai pu faire à son sujet.

Le 15 mars 1913, des appâts (fragments de peau de Lapin) placés depuis deux semaines dans des galeries de Lapin de garenne, à Estrablin (Isère), sont trouvés fréquentés par de nombreux *Catops depressus*. Ceux-ci sont rapportés avec les appâts dans mon laboratoire et le tout est placé sur une couche de sable humide garnissant le fond d'un cristallisoir.

16 mars. — Les *Catops* sont en pleine activité génitale et des accouplements ont lieu constamment. La copulation (1) dure parfois plusieurs heures et se répète par intermittences à plusieurs reprises dans la journée. Lorsqu'un mâle est sur le dos d'une femelle et que celle-ci consent à la pariade, ce qui

(1) Xambeu. Mœurs et Métamorphoses des Insectes, 9e mémoire, in *Revue d'Entomol.*, XVII, 1898) a observé l'accouplement chez le *Catops quadraticollis* Aubé.

ne se produit pas chaque fois, elle disjoint légèrement ses élytres entre lesquels le mâle glisse son pénis pour l'introduire dans la poche copulatrice. J'ai pu observer que celle-ci se dévagine très légèrement à ce moment-là.

25 mars. — Les accouplements s'espacent de plus en plus et se prolongent moins longtemps qu'au début.

28 mars. — Les mâles ont perdu leur activité, ils ne recherchent plus les femelles. Celles-ci ne quittent pas la partie inférieure des peaux de Lapin où elles sont occupées à pondre. Des éclosions se sont même déjà produites car j'aperçois de toute jeunes larves mesurant environ 1 millimètre de longueur.

15 avril. — Le cristallisoir est maintenant rempli d'une centaine de larves de toutes grosseurs, il y en a de très jeunes, venant d'éclore ; les plus grosses atteignent 4 millimètres environ. Je place sur le sable un morceau de fromage bleu.

18 avril. — Je visite les morceaux de fromage placés le 15, et je n'observe au-dessous que quelques très jeunes larves. Les larves plus âgées et les adultes sont toujours sous la peau de Lapin.

Le sable s'étant desséché, je l'humecte, mais seulement en une partie restreinte. Une demi-heure après, tous les *Catops* sont réunis sur la zone imbibée d'eau. Leur bouche est appliquée contre la surface du sable dont ils lèchent évidemment l'humidité. Ils restent ainsi pendant un temps assez long, qui va souvent jusqu'à une demi-heure ; leur corps est absolument immobile, sauf les antennes qui oscillent très légèrement.

Les larves semblent moins avides d'eau que les adultes, car elles ne quittent pas les peaux où elles sont constamment occupées à manger. Leur nourriture consiste en poils de Lapin, ainsi que j'ai pu m'en assurer par la dissection de plusieurs individus. J'ai constamment trouvé leur tube digestif rempli de fragments de poils coupés exactement à la même longueur et agglomérés par paquet.

1er mai. — Plusieurs larves proches de la nympose se sont creusé une petite loge dans le sable. Elles s'y tiennent immobiles. J'en retire délicatement une au moyen d'un pinceau mouillé et je la place sur le sable. Elle est incapable de marcher, car les mouvements des pattes sont incoordonnés, elle

ne cherche d'ailleurs pas à se déplacer. Les segments de l'abdomen sont fortement distendus, la convexité la plus forte à la face supérieure du corps. La couleur générale est blanc crème, sauf la tête qui est couleur d'ambre pâle. La portion distale des cerques a disparue, il ne reste plus que l'article basal. La larve est replacée dans sa loge.

3 mai. — Les larves observées avant-hier sont maintenant complètement immobiles, leur coloration n'est pas modifiée, la forme générale est plus ramassée, les anneaux de l'abdomen ont perdu leur aspect distendu, ils tendent plutôt à s'imbriquer.

4 mai. — Deux individus sont complètement transformés en nymphe. La nympose dure de vingt à vingt-cinq jours.

La description que je pourrais donner de la nymphe ainsi que de la larve de *Catops depressus* concorderait avec celle qu'a donné Xambeu (1) des premiers états de *Catops fuscus* Panz., aussi je me contenterai de figurer ici les mandibules, les maxilles et les antennes de la larve de *C. depressus*, car c'est principalement dans la structure de ces différents organes que l'on peut trouver des caractères permettant de distinguer spécifiquement les larves des *Catops*.

Fig. 26. — Mandibules de la larve de *Catops depressus* Murr. × 100.

Mandibules (fig. 26). — Elles sont asymétriques : la droite bifide et la gauche obtusément tridentée. La concavité du bord masticateur porte, vers son milieu, un appendice transparent en forme de dent aiguë recourbée vers le bas (*retinaculum*

(1) Xambeu. Mœurs et Métamorphoses d'Insectes (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, 1899, p. 184).

de Schiœdte (1). Je n'ai pas pu distinguer de plis ni de denticules à la mola.

Maxilles (fig. 27). — Lobe interne *(lacinia)* de forme presque parallèle, à extrémité bifide, le bord masticateur muni de cinq dents aiguës. Lobe externe *(galea)* filiforme, contigu à la *lacinia* et portant vers le sommet, sur le côté externe, de très fines denticulations. Palpes maxillaires à deux premiers articles de longueur sensiblement égale, le premier plus épais que le deuxième, le troisième étroit, allongé, aussi long que des leux prermiers réunis.

Fig. 27. — Maxille de la larve de *Catops depressus* Murr. × 130.

Fig. 28. — Antenne de la larve de *Catops depressus* Murr. × 55.

Antennes (fig. 28) à premier article cylindrique, deux fois plus long que large ; deuxième article deux fois et demi plus long que le premier, hérissé de soies, et portant près du sommet un petit cône sensitif mince et court ; troisième article court, cylindro-conique, à extrémité terminée par une houppette de soies.

CHOROLOGIE. — Cette espèce est seulement mentionnée de France.

2. Catops fumatus Spence.

Signalé dans les galeries de **Lapin,** à Caen (Fauvel) et à Sois-

(1) Schioedte, *Metam. Eleuth.*, pars. I, 1861-62.

sons (de Buffévent) ; dans celles du **Hamster,** à Valkenburg, Hollande (Heselhaus).

3. Catops Watsoni Spence.

C. Watsoni Spence. *Trans. Linn. Soc.*, XI, 1813, 156.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent).

Mus musculus. — *Autriche :* Chudnice (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard) : Leipzig (Linke). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Puffin. — *Irlande* (Joy).

Cette espèce est commune sous les petits cadavres.

La larve a été décrite par Eichelbaum *(Berlin. entom. Zeitsch.*, 1901, p. 9).

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

4. Catops alpinus Gyll.

C. alpinus Gyllenhal, *Ins. Suec.*, IV, 312.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *France :* Vienne !, environs de Paris (Ch. Brisout) ; Caen (Fauvel) ; Soissons (de Buffévent) ; Vendôme (Méquignon).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Pérusson (Méquignon).

Mêmes mœurs que le précédent.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

5. Catops picipes F.

C. picipes Fabricius, *Ent. Syst.*, I, 184.

Cette espèce fréquente communément les terriers de **Lapin,** elle a été signalée dans cet habitat, à Abbeville (Carpentier), à Saint-Agnan (Pic), à Orcines (Teilhard, *teste* du Buysson) et à Soissons (de Buffévent).

6. Catops fuscus Panz.

C. fuscus Panzer, *Faun. Germ.*, 18, 1.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *France :* Somme (Carpentier) ; Pérusson (Méquignon).

Hamster. — *Allemagne :* Gotha (Langenhan).

Blaireau. — *France :* Pérusson (Méquignon).

Il fréquente aussi les lieux obscurs, caves, poulaillers, l'intérieur des vieux troncs vermoulus.

CHOROLOGIE. — Répandu dans toute l'Europe.

7. **Catops nigricans** Spence.

C. nigricans Spence, *Transact. Linn. Soc.*, XI, 1813, 141.

ETHOLOGIE. HOTES. **Lapin.** — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Somme (Carpentier) ; Pérusson (Méquignon).

Marmotte. — *Monts Tatra* (Linke).

Trouvé aussi dans un vieux nid de Guêpe.

Cette espèce paraît surtout frondicole et muscicole. Elle est assez rare.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

8. **Catops fuliginosus** Er.

C. fuliginosus Erichson, *Käf. Mk. Brandb.*, I, 239.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Lapin. — *France :* Pérusson (Méquignon) ; Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Pérusson (Méquignon).

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

9. **Catops nigrita** Er.

C. nigrita Erichson, *Käf. Mk. Brandbg.*, I, 239.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Vosges ! — *Angleterre :* Guildford (Champion). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Vendôme (Méquignon).

Hamster. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Blaireau. — *France :* Vienne, Vendôme (Méquignon).

Fréquente parfois les nids de *Vespa*. Il possède des tendances lucifuges assez marquées.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

10. Catops morio Fabr.

C. morio Fabricius, *Ent. Syst.*, I, II, 517.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Angleterre :* Bradfield (Joy) ; Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Hamster. — *Allemagne* . Helmstedt (Gerhard) ; Leipzig (Linke).

Marmotte. — Hautes-Alpes !

Belette. — Pontarlier (Gruardet, *teste* Deville).

Cette espèce est assez rare à la surface et cette rareté est la conséquence de ses habitudes hypogées.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

11. Catops quadraticollis Aubé.

Trouvé à Loches par Méquignon dans les galeries du **Lapin,** et à Pérusson, par le même, dans un terrier de **Blaireau.**

Xambeu (1) l'a rencontré à Ria, dans un nid de *Vespa germanica*.

12. Catops neglectus Kr.

Signalé dans les terriers de **Lapin,** à Caen (Fauvel), Soissons (de Buffévent), et à Vendôme (Méquignon). Ce dernier l'a capturé, dans la même localité, à l'intérieur d'un gîte de **Blaireau.**

13. Catops Kirbyi Spence.

Mêmes hôtes et mêmes localités que le précédent.

14. Catops chrysomeloides Panz.

C. chrysomeloides Panzer, *Fn. Germ.*, 57, 1.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

(1) Xambeu. Faune entomologique des Pyrénées-Orientales (*l'Echange*, hors texte, p. 38, 1901).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Orcines (Teihlard, *teste* du Buysson) ; Pérusson (Méquignon).

Mus musculus. — *Bohême :* Chudnice (Roubal).

Hamster. — *Allemagne :* Coethen (Heidenreich).

Blaireau. — *France :* Pérusson (Méquignon).

Cité de Penrith par Britten, dans un nid de Guêpe.

On le rencontre aussi sous les feuilles mortes humides, les mousses, les champignons.

CHOROLOGIE. — Europe moyenne, Caucase.

15. Catops longulus Kelln.

Recueilli par M. Teihlard *(teste* du Buysson), à Orcines (Puy-de-Dôme), dans une grotte sèche fréquentée par des **Lapins.**

16. Catops tristis Panz.

C. tristis Panzer, *Faun. Germ.*, 8, 1.

ETHOLOGIE. Hotes. **Taupe.** — *Angleterre :* Bradfield (Joy).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Pérusson (Méquignon).

Hamster. — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Pérusson (Méquignon).

Britten l'a recueilli à Penrith dans un nid de Guêpe.

Cette espèce se rencontre aussi sous les petits cadavres et les détritus végétaux.

CHOROLOGIE. — Répandu dans la plus grande partie de l'Europe et le Caucase.

Genre NEMADUS Thomson.

Nemadus colonoides Kr.

N. colonoides Kraatz, *Stett. Ent. Zeit.*, 1852, 443.

ETHOLOGIE. Hotes. **Pic.** — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Etourneau. — *France :* Loches (Méquignon). — *Angleterre :* Berkshire (Joy).

Mésange. — *Angleterre :* Berkshire (Joy). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Sainte-Claire Deville, au Creusot, et Joy, à Bradfield, ont trouvé cette espèce dans de vieux arbres creux habités par des Rapaces nocturnes. Linke l'a recueillie à Leipzig dans un nid de Frelon. Elle vit d'ordinaire dans les colonies de *Lasius brunneus*. C'est donc, ainsi qu'on le voit, un Insecte à habitudes essentiellement xénophiles.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne, Bosnie.

Genre PTOMAPHAGUS Illiger.

1. **Ptomaphagus variicornis** Rosh.

Cité de Hollande, par Heselhaus, dans le nid de la **Taupe,** et de Soissons, par de Buffévent, dans les terriers de **Lapin.**

2. **Ptomaphagus subvillosus** Goeze.

De Buffévent et Méquignon l'ont capturé à Soissons et à Pérusson dans les terriers de **Lapin.**

3. **Ptomaphagus sericatus** Chaud.

P. sericatus Chaudoir, *Bull. Moscou*, 1845, III. 199.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Thoissey ! — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Lapin. — *France :* Saint-Agnan (Pic) ; Soissons (de Buffévent).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Blaireau. — *France :* Vienne !

Signalé par Carpentier dans un vieux guèpier. Il est commun sous les détritus, les petits cadavres, les champignons.

CHOROLOGIE. — Il semble répandu dans toute l'Europe.

Genre COLON Herbst.

Colon brunneum Latreille.

Cette espèce a été recueillie par Roubal à Chudnice (Bohême), dans un nid de **Mus musculus** établi sous une pierre. Viturat (1) l'a souvent observée en petites familles dans le terreau des vieux arbres, en compagnie d'*Osmoderma* et de petits Acariens.

LEPTINIDÆ

Genre LEPTINUS Müller.

Leptinus testaceus Müller.
L. testaceus Müller, *Germ. Mag. Entom.*, II, 1817, 268.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Landes (Mascaraux) ; Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Angleterre : Surrey* (Bedwel, Champion).

Musaraigne. — *Pologne* (Waga). — *France :* Besançon (E. Olivier).

Campagnol. — *France* (Léveillé *sec.* Lesne). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Mus sylvaticus. — *Angleterre :* Carnavonshire (Ellison *sec.* Dunlop). — *Hollande :* Valkenburg (Heselhaus).

Fréquente aussi les nids de *Bombus*.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, le *Leptinus testaceus* a été considéré tout d'abord comme ectoparasite des petits Mammifères souterrains, mais il est vraisemblable que c'est plutôt un commensal de ces animaux. Lesne (1896) suppose que les *Leptinus* trouvés dans les nids de *Bombus* vivent dans ces nids sous leurs premiers états et qu'il y sont amenés par des petits Mammifères friands du miel ou du couvain contenu dans les alvéoles des gâteaux.

(1) Viturat et Fauconnet, *Cat. anal. et rais. des Col. de Saône-et-Loire*, 1897, p. 617.

Le *Leptillinus validus* Horn, espèce de la même famille, a été trouvé, en même temps que le *Platypsyllus castoris* Rits., dans la fourrure du Castor du Canada.

MORPHOLOGIE. — Le *Leptinus testaceus* a environ 2 millimètres de longueur. Il a une forme très aplatie, sa couleur est testacé pâle, il est aptère, aveugle et ses antennes sont assez longues et grêles.

On possède encore trop peu de renseignements précis sur l'éthologie de ce curieux Insecte pour attribuer exclusivement à l'influence du facteur souterrain l'existence de ces différents caractères.

CHOROLOGIE. — Répandu dans les régions paléarctique et néarctique.

TRICHOPTERYGIDÆ

On rencontre assez fréquemment dans les terriers des représentants de cette famille ; leur présence dans ce milieu n'est jamais constante et ils ne peuvent être considérés que comme des pholéophiles occasionnels. Il est à remarquer que beaucoup de ces Insectes vivent en synœcètes dans les fourmilières.

Voici les espèces signalées dans les terriers par les divers auteurs.

Genre PTENIDIUM Marshal.

1. **Ptenidium lævigatum** Er.

Signalé à Herefordshire (Tomlin), Brunswick (Haars), Sittard (Heselhaus) dans les nids de **Taupe,** et à Vizzanova (Maindron), dans un tronc habité par un **Ecureuil.**

Cette espèce se rencontre parfois dans certaines grottes de Corse et de Sardaigne.

2. **Ptenidium pusillum** Gyll.

Joy a recueilli cette espèce à Bradfied dans les nids de **Taupe** et de **Musaraigne.**

Genre PTILIUM Erichson.

1. Ptilium cæsum Er.

Cité par Heselhaus, de Sittard, dans les nids de **Taupe.**

2. Ptilium modestum Wankow. ....

Cette espèce a été rencontrée à Leipzig (Linke), en compagnie de la **Taupe.**

Genre TRICHOPTERYX Kirby.

1. Trichopteryx atomaria de Geer.

Taupe. — Soissons (de Buffévent) ; Sittard (Heselhaus).

2 et **3. Trichopterix intermedia** Gillm. et **fascicularis** Hrbst.

Taupe. — Brunswick (Haars).

4. Trichopteryx sp. ?

Trouvé par Hubbard dans le terrier du *Gopherus Polyphemus.*

HISTERIDÆ

Genre HISTER Linné.

1. Hister unicolor L.

Signalé à Roudnice par Roubal, avec le **Hamster,** et à Soissons par de Buffévent, dans les galeries du **Lapin.**

2. Hister merdarius Hoffm.

ETHOLOGIE. Hotes. **Pic, Pigeon.** — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *France :* Brout-Vernet (du Buysson).

Faucon, Corbeau, Choucas. — *Autriche :* Roudnice, Chudnice (Roubal).

Joy l'a recueilli, à Bradfield, dans les vieux nids d'**Oiseaux,** et Sainte-Claire Deville, au Creusot, dans un chêne creux où nichait une **Chouette.** Il est fréquent dans les poulaillers.

On le trouve parfois aussi dans les écuries de lapins, de moutons, dans les excréments humains, mais il est rare dans les déjections des Equidés et des Bovidés ; c'est plutôt une espèce du guano.

Paykull (*Monogr. Hist.*, 1811, p. 22), a décrit la larve.

CHOROLOGIE. — Europe, Sibérie, Amérique du Nord et Sud-Africain.

3. Hister cadaverinus Hoffm.

Cette espèce a été rencontrée dans le terrier du **Lapin,** à Soissons (de Buffévent) et dans un nid de **Faucon,** à Roudnice (Roubal).

4. Hister stercorarius Hoffm.

Cité de Roudnice (Roubal), de Leipzig (Linke), dans le grenier souterrain du **Hamster,** et de Predbori, en Bohême, par Frankenberger, dans des terriers de **Lapin.**

5. Hister purpurascens Herbst.

Roubal et Linke l'ont rencontré à Roudnice et aux environs de Leipzig, en compagnie du **Hamster.**

6. Hister marginatus Er.

H. marginatus Erichson, *Klug. Jahrb. Ins.*, I. 1834. 144.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !. Thoissey !. Vosges !, Epinal (Sainte-Claire Deville). — *Angleterre : Guildford* (Champion) ; Oxford (Walker) ; Surrey (Bedwell) ; Berkshire (Joy) ; Oulton Broad (Donisthorp) ; Devonshire (Keys). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus). — *Allemagne :* Brunswick (Haars).

Cette espèce est extrêmement rare en dehors du terrier de

la **Taupe,** qui paraît être son habitat exclusif. J'ai trouvé très rarement l'*Hister marginatus* dans les nids des environs de Vienne ; il était bien plus commun dans ceux provenant de Thoissey et des Vosges.

CHOROLOGIE. — Europe centrale.

7. Hister ruficornis Grim.

Cité de Paris (Brisout) dans les trous à **Lapins.**

8. Hister carbonarius Hoffm.

Cette espèce a été rencontrée dans le terrier du **Hamster,** à Leipzig et à Roudnice, par Linke et par Roubal, ainsi qu'à Valkenburg (Hollande) par Heselhaus. Roubal l'a trouvé également dans un nichoir à **Pigeons.**

9. Hister corvinus Germ.

Cité par Roubal à Roudnice, avec le **Hamster.**

Genre CHELYOXENUS Hubbard.

Chelyoxenus xerobatis Hubbard.

Découvert par Hubbard dans le terrier du *Gopherus Polyphemus,* tortue terrestre de la Floride.

Genre DENDROPHILUS Leach.

Les deux espèces européennes du genre ont des habitudes xénophiles : la première vit dans les troncs habités par divers Oiseaux, la seconde avec les Fourmis.

1. Dendrophilus punctatus Herbst.
D. punctatus Herbst, *Käf.*, IV, 1792, 41.

ETHOLOGIE. HOTES **Pic, Pigeon, Choucas.** — *Allemagne : Helmstedt* (Gerhard). — *Autriche :* Roudnice (Roubal).

Etourneau. — *Angleterre :* Berkshire (Joy). — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard).

Chouette. — *France :* Saône-et-Loire (Sainte-Claire Deville).

Epervier. — *Allemagne :* Leipzig (Dorn).

Je l'ai trouvé aux environs de Vienne, dans un arbre creux, en dessous d'un nid de *Vespa crabro*. Il fréquente parfois les colonies de *Lasius fuliginosus*.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

2. Dendrophilus pygmæus L.

Cité par Roubal, de Chudnice, dans un nid de **Choucas.**

C'est un myrmécophile synœcète dont les hôtes normaux sont *Formica rufa* et *F. pratensis*.

Genre GNATHONCUS Duval.

1. Gnathoncus rotundatus Kugel.

G. rotundatus Kugelann, *Schneid. Mag.*, 1792, 304.

ETHOLOGIE. HOTES. **Hamster.** — *Autriche :* Roudnice (Roubal). — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

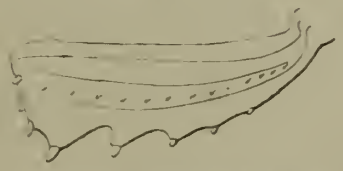


FIG. 29. — *Gnathoncus rotundatus* Kug. Patte antérieure (D'après Norman H. Joy.)

Spermophile. — *Autriche :* Wien (Breit).

Pic, Pigeon. — *Allemagne :* Helmstedt (Gerhard). — *France :* Brout-Vernet (du Buysson).

Etourneau. — *France :* Loches (Méquignon).

Oie sauvage. — *Irlande* (Joy).

Le *G. rotundatus* est souvent abondant dans le guano des grottes.

La figure 29 représente le tibia antérieur de cette espèce. Les caractères tirés de la structure de cet organe permettent

de séparer nettement le *Gnathoncus rotundatus* de l'espèce suivante.

La larve a été décrite par Perris (*Larves de Coléopt.*, 1877, p. 21).

CHOROLOGIE. — Région paléarctique et Amérique.

2. **Gnathoncus nidicola** Joy.

G. nidicola Joy, *Ent. Record*, XIX, 133.

Cette espèce a été découverte par Joy à Bradfield (Angleterre), dans des nids d'**Oiseaux.** Je l'ai trouvée aux environs de Vienne dans un nichoir habité par des **Mésanges.**

Fig. 30. — *Gnathoncus nidicola* Joy. Patte antérieure (D'après Norman H. Joy.)

Cette forme qui paraît spéciale aux nids d'Oiseaux, est très voisine de la précédente, dont elle diffère principalement par la sutructure des tibias antérieurs. Les dents de l'arrête externe sont moins fortes et séparées entre elles par des incisions moins profondes (fig. 30).

CHOROLOGIE. — Les deux localités citées plus haut sont, à ma connaissance, les seules connues jusqu'ici. Il se pourrait que certaines citations de capture de *G. rotundatus* dans des nids d'Oiseaux se rapportassent à cette espèce.

3. **Gnathoncus punctulatus** Thoms.

Cette espèce a été recueillie à Predbori, en Bohême, par Frankenberger, dans un arbre creux habité par un **Ecureuil,** et à Helmstedt, par Gerhard, ainsi qu'à Valkenburg, par Heselhaus, dans des nichoirs à **Pigeons.**

Genre SAPRINUS Erichson.

1. Saprinus detersus Illig.

Signalé dans le terrier du **Lapin,** à Soissons (de Buffévent).

2 et **3. Saprinus semistriatus** Scriba et **aeneus** F.

Roubal a trouvé ces deux espèces dans le nid du **Hamster,** à Roudnice.

4. Saprinus ferrugineus Marseul.

Cette espèce a été capturée par Hubbard en Floride dans le terrier du *Gopherus Polyphemus.*

5 et **6. Saprinus Quedenfeldti** Schm. et **rutilus** Er.

Recueillis dans le terrier de la **Gerboise,** en Afrique, le premier par Normand, le second par de Peyerimhoff.

Genre PLEGADERUS Herbst.

1. Plegaderus cæsus Herbst.

Cité, de Chudnice, par Roubal, dans un nid de **Choucas.**

2. Plegaderus dissectus Er

Signalé par Gerhard dans un nid de **Pic,** à Helmstedt.

Genre ONTHOPHILUS Leach.

1. Onthophilus globulosus Oliv.

De Buffévent a capturé cette espèce à Soissons dans un terrier de **Lapin.**

2. Onthophilus sulcatus F.

O. sulcatus Fabricius, *Ent. Syst.*, I, 1792, 74.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Thoissey !, Vosges !, Epinal (Sainte-Claire Deville) ; Soisson (de Buffévent). — *Angleterre :* Coulsdon (Bedwel). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Lapin. — *France :* Soissons (de Buffévent) ; Pérusson (Méquignon).

Hamster. — *Allemagne :* Leipzig (Linke).

Blaireau. — *France :* Vienne !, Pérusson (Méquignon).

Cette espèce est très rare à la surface, elle a des mœurs essentiellement souterraines et les terriers semblent réaliser son habitat préféré. Elle est très commune dans le nid de la Taupe où je l'ai rencontrée aux différents stades de son développement.

CHOROLOGIE. — Europe centrale et région méditerranéenne.

NITIDULIDÆ

Genre EPURÆA Erichson.

Ainsi que je l'ai déjà signalé plus haut, la présence des *Epuræa* dans les terriers de Taupe est très vraisemblablement liée à celle de végétations cryptogamiques spéciales qui croissent dans ce milieu et qui attireraient ces Insectes.

1. Epuræa depressa Gyll.

E. depressa Gyllenhal, *Ins. Suec.*, I, 228.

ETHOLOGIE. HOTE. **Taupe.** — *France :* Vienne !, Soissons (de Buffévent). — *Angleterre :* Bradfield (Joy). — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

J'ai maintes fois trouvé les larves en même temps que l'adulte dans les nids de Taupe.

Cette espèce fréquente ordinairement le domaine extérieur, elle est commune sur les fleurs et sur les arbustes. On la trouve parfois sur les plaies des arbres.

CHOROLOGIE. — Toute l'Europe, Caucase.

2. Epuræa melina Erichs.

T. melina Erichson, *Germ. Zeitschr. Entom.*, IV, 269.

ETHOLOGIE. Hote. **Taupe.** — *France :* Soissons (de Buffévent). — *Angleterre :* Bradfield (Joy), larves et imagos. — *Allemagne :* Brunswick (Haars). — *Hollande :* Sittard (Heselhaus).

Joy dit avoir trouvé souvent cette espèce dans les nids de *Bombus.*

Mêmes mœurs que la précédente.

CHOROLOGIE. — Europe septentrionale et moyenne.

CRYPTOPHAGIDÆ

Genre CRYPTOPHAGUS Herbst.

1. Cryptophagus pubescens Sturm.

Cette espèce a été recueillie par Linke dans des terriers de **Hamster,** à Leipzig.

Elle a des habitudes entomophiles et fréquente habituellement les nids souterrains de *Vespa germanica,* c'est dans cet habitat qu'elle accomplit son développement.

2. Cryptophagus scanicus L.

Cité de Helmstedt, par Gerhard, dans un nichoir à **Etourneau.** Cette espèce est plutôt floricole.

3. Cryptophagus validus Kraatz.

Haars l'a trouvé dans un nid de **Taupe,** à Brunswick.

4. Cryptophagus saginatus Sturm.

Je l'ai recueilli en plusieurs circonstances, aux environs de Vienne, dans les nids de **Taupe** et dans le terreau d'un noyer creux habité par une **Chouette.**

5. Cryptophagus dentatus Herbst.

Signalé par Roubal à Roudnice, dans un nichoir à **Pigeons.**

6. Cryptophagus umbratus Gyll.

Cette espèce, habituellement assez rare dans le domaine épigé, a été rencontrée à Caen (Fauvel) et à Soissons (de Bufféveut) dans des trous à **Lapins.**

7. Cryptophagus distinguendus Sturm.

Ce *Cryptophagus* a été recueilli par Haars à Brunswick, et par moi-même à Vienne dans le nid de la **Taupe.** Dunlop l'a rencontré également à Cheshire, dans un terrier de **Blaireau.**

8. Cryptophagus pilosus Gyllh.

Nid de **Taupe :** Vienne !, Brunswick (Haars).

9. Cryptophagus punctipennis Brisout.

Nid de **Taupe :** Vienne ! ; terrier de **Hamster :** Leipzig (Linke) ; Valkenburg (Heselhaus).

10. Cryptophagus Schmidti Sturm.

Cet Insecte a très probablement des mœurs hypogées, car il est extrêmement rare dans le domaine superficiel. Il paraît rechercher, en Europe centrale, le séjour des terriers de **Hamster.** Les observateurs suivants ont constaté se présence dans cet habitat : en *Allemagne*, Linke à Leipzig, Gerhard à Helmstedt, Bickardt à Erfurt, Langenhan à Gotha, Heidenreich à Coethen ; en *Autriche*, Roubal à Roudnice : en *Hollande*. Heselhaus à Valkenburg.

Linke l'a également rencontré en nombre dans les nids souterrains de *Vespa*.

Genre ATOMARIA Stephens.

1. Atomaria nigriventris Steph.

Haars l'a capturé en Allemagne dans un nid de **Taupe.**

2. Atomaria linearis Steph.

Cette espèce a été recueillie dans le terrier de la **Taupe,** à Soissons (de Buffévent) et à Brunswick (Haars), ainsi qu'à Erfurt (Bickardt) dans les greniers du **Hamster.**

3. Atomaria mesomelœna Herbst.

Trouvée en nombre dans un nid de **Rousserole** (Rohrsänger), à Frankfurt, par Karl von Heiden.

4. Atomaria fuscata Schönh.

Citée, de Brunswick, par Haars, dans un nid de **Taupe.**

5. Atomaria atricapilla Steph.

La présence de cette espèce a été constatée par Joy, en Irlande, dans un nid de **Puffin,** et par Haars, à Brunswick, dans le terrier de la **Taupe.**

Genre EPHISTEMUS Stephens.

1. Ephistemus globulus Waltl.

J'ai recueilli maintes fois ce minuscule Cryptophagide dans les nids de **Taupe** des environs de Vienne. Joy l'a trouvé dans les mêmes conditions à Bradfield.

LATHRIDIIDÆ

Heselhaus a signalé deux représentants de cette famille dans les nids de Taupe des environs de Sittard (Hollande) : *Coninomus nodifer* West., et *Melanophtalma gibbosa* Herbst.

DERMESTIDÆ

Les Dermestes fréquentent souvent les nids d'Oiseaux où leurs larves trouvent la nourriture qui leur convient (plumes et matières animales desséchées). Les *Dermestes bicolor* F. et *murinus* L., ont été signalés par de nombreux observateurs dans les nichoirs à **Pigeons.** Roubal a recueilli la seconde espèce à Roudnice dans un nid de **Faucon.**

SCARABAEIDÆ

Genre TROX Fabricius.

1. **Trox Perrisi** Fairmaire.

Cette rare espèce vit habituellement dans les vieux nids qui recèlent des cadavres à demi-momifiés d'Oiseaux, ou bien encore au-dessous des nichoirs de **Hiboux,** parmi les pelotes de déjection de ces Rapaces.

Le *Trox Perrisi* a été capturé à maintes reprises à Brout-Vernet (Allier), par H. du Buysson, soit dans des nids de **Pic vert,** soit dans des nichoirs à **Pigeons,** en compagnie de *Dermestes bicolor*. En Allemagne, il a été signalé par L. von Heiden dans un nid de **Ramier,** et par Gerhard dans des nids de **Ramier** et de **Pic.**

2. **Trox scaber** L.

Cet Insecte a les mêmes mœurs que le précédent, mais il est bien plus commun et moins spécialisé, car il habite non seulement les nids d'Oiseaux, mais aussi les terriers de Mammifères. Il a été signalé avec les hôtes suivants : **Pic** : Helmstedt (Gerhard). — **Choucas** : Chudnice (Roubal). — **Lapin** : Vienne!, Vendôme (Méquignon). — **Blaireau** : Vendôme (Méquignon).

Genre APHODIUS Illiger.

1. **Aphodius rhododactylus** Marsh.

Cité de Wien (Breit) et de Doksau (Roubal), dans le terrier du **Spermophile**, de Leipzig (Linke), et de Roudnice (Roubal), dans celui du **Hamster.**

2. **Aphodius scrofa** F.

Roubal et Linke l'on trouvé en Autriche et en Allemagne, en compagnie du **Hamster.**

3. **Aphodius pusillus** Herbst.

Signalé par Semenov à Balachov (Sibérie), dans le terrier de la **Marmotte bobac.**

4. **Aphodius 4 maculatus** L.

Breit a recueilli cet *Aphodius* à Wien, dans les galeries du **Spermophile,** et Roubal, à Kralup ainsi qu'à Roudnice, en Bohême, dans celles du **Hamster.**

5. **Aphodius biguttatus** Germ.

Cité par Roubal, de Kralup, avec le **Spermophile.**

6. **Aphodius rotundangulus** Reitt.

Cette espèce a été découverte, en avril 1897, par Silantiev (*teste* Semenov), à l'intérieur de terriers de **Marmotte bobac** situés en Sibérie, dans les steppes de Kamen (distr. de Bobrov) et de Derkoul (distr. de Starobiel).

7. **Aphodius prodromus** Brahm.

Signalé dans le terrier du **Hamster,** par Gerhard, à Helmstedt.

8. **Aphodius inquinatus** F.

Gerhard et Linke ont rencontré cette espèce en Allemagne, dans les galeries du **Hamster.** Semenov l'a indiquée de Balachov (Sibérie), dans le terrier de la **Marmotte bobac.**

9. **Aphodius troglodytes** Hubbard.

Cette espèce a été découverte par Hubbard en Floride, dans le terrier du **Copherus Polyphemus.** Cet observateur signale chez l'*Aphodius troglodytes* une tendance remarquable à l'oblitération de la sculpture de la surface des téguments. Ceux-ci sont d'ailleurs entièrement dépigmentés, ainsi qu'on l'observe chez les *Anophtalmus*. Ces modifications seraient en relation avec la vie exclusivement souterraine de cet insecte.

Genre ONTHOPHAGUS Latreille.

1. **Onthophagus ovatus** L.

Cité par Roubal à Doksau, dans le terrier du **Spermophile,** et à Roudnice dans celui du **Hamster.**

2. **Onthophagus semicornis** Panz.

Breit l'a trouvé dans un terrier de **Spermophile,** aux environs de Wien.

3. **Onthophagus camelus** F.

La présence de cet espèce a été constatée par Roubal à Doksau, par Krasa à Prague, par Breit à Wien, dans les galeries du **Spermophile,** Roubal l'a également rencontrée à Roudnice en compagnie du **Hamster.**

4. **Onthophagus Polyphemi** Hubbard.

Découvert par Hubbard dans le terrier du **Gopherus Polyphemus,** tortue terrestre de la Floride.

TENEBRIOIDÆ

Le *Tenebrioides mauritanicus* L., se rencontre parfois dans les pigeonniers en compagnie du *Ptinus fur* L. *(Ptinidæ)* (1), de l'*Anitys rubens* Hoffm. *(Anobiidæ)* ou autres espèces détritricoles.

HYMÉNOPTÈRES

On rencontre parfois des Fourmis (2) dans certains terriers, mais ce sont là, évidemment, des visiteurs accidentels appartenant à la catégorie des pholéoxènes.

Certaines espèces de pholéophiles sont parasitées par des Hyménoptères. C'est ainsi qu'un Ichneumonide du genre *Phygadeuon* sp. ? vit dans le corps des larves de *Quedius ochripennis*, ainsi que je l'ai observé au cours de mes élevages.

J'ai obtenu également d'éclosion de nids de Taupe une espèce indéterminée de Chalcidide. Il m'a été impossible d'observer l'hôte aux dépens duquel se développe ce parasite.

LÉPIDOPTÈRES

Hubbard a observé en Floride, dans le terrier du *Gopherus Polyphemus*, de nombreuses chenilles qui vivaient au sein des

(1) Certains Ptinides tels que *Ptinus brunneus* Duft., *Niptus hololeucus* Boield., sont parfois extrêmement abondants dans le guano des grottes à Chauve-Souris.

(2) On trouvera, p. 34, la liste des Formicides que j'ai recueillis à Vienne dans des terriers de Taupe.

amas d'excréments desséchés de l'hôte. Ces chenilles ont fourni, à l'élevage, l'*Epizeuxis (Helia) americalis*, espèce à mœurs habituellement myrmécophiles.

DIPTÈRES[1]

ORTHORRAPHA NEMATOCERA

LYCORIIDÆ (SCIARIDÆ)

Genre PEYERIMHOFFIA Kieffer.

Le genre *Peyerimhoffia*, créé en 1903 par Kieffer, comprend actuellement quatre espèces dont trois sont à femelles aptères (*crassipes* Kieff., *aptera* Kieff., *subterranea* Schm.) et une à femelle brachyptère (*brachyptera* Kieff.). Les mâles connus sont normalement ailés.

1. Peyerimhoffia subterranea Schm.

P. subterranea Schmitz, *Dipter. aus. Maulwurfnest. Tijdschr. voor Entomologie Deel*, LVI, p. 211, 1913.

MORPHOLOGIE. Description. — (Voir fig. 31) ♀. Longueur 2 mill. 25. Tête et thorax extrêmement courts en proportion du restant du corps. Couleur blanc jaunâtre. Tête, antennes, thorax et genoux bruns, segments postérieurs de l'abdomen avec une bande transversale brune.

Yeux pubescents.

Antennes de seize articles velus et dépourvus de verticilles.

Palpes formés par un article unique, renflé en forme d'ampoule.

(1) Je ne parlerai pas, dans ce travail, des Diptères parasites que l'on peut rencontrer, soit à l'état de pupe, soit à l'état d'imago, dans les nids d'Oiseaux. On trouvera dans l'excellente étude de M. Massonat (1909) sur les Pupipares les divers renseignements concernant ces Diptères, ainsi que l'indication de leurs différents hôtes.

Thorax pubescent, aussi long que la tête, sans trace d'ailes ni de balanciers.

Pattes à pilosité uniforme ; cuisses très peu renflées, tibias antérieurs terminés par un éperon ; crochets des tarses simples.

Caractères d'adaptation. — Cette espèce présente des caractères très marqués d'adaptation à la vie souterraine qui sont la dépigmentation et l'absence d'ailes chez la femelle.

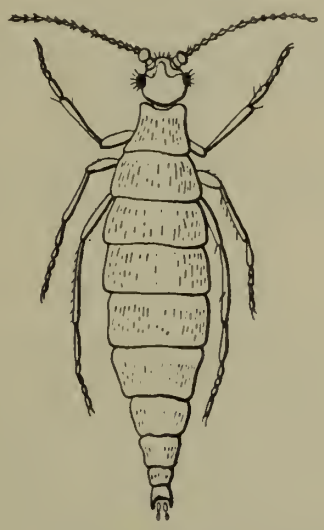


Fig. 31. — *Peyerimhoffia subterranea* Schmitz.
(D'après l'auteur.)

Habitat. — Une femelle de cette espèce a été découverte en mai 1912 à Sittard (Hollande), dans un nid de **Taupe,** par Heselhaus.

La présence de cette curieuse forme dans un terrier est particulièrement intéressante, bien qu'elle n'implique pas, *a priori*, des mœurs pholéophiles. Cette trouvaille n'en est pas moins une précieuse indication et il serait à souhaiter que des recherches entreprises dans cette direction nous renseignent sur les véritables habitudes des espèces du genre *Peyerimhoffia*.

Genre TRICHOSIA Winn.

Trichosia sp. ?

Un exemplaire d'une espèce inédite de ce genre a été découverte par Heselhaus dans les mêmes conditions que la précédente.

Cet individu, en trop mauvais état de conservation pour être décrit, est de couleur jaune pâle, les ailes sont très étroites, à peine de moitié aussi longues que le corps, et à nervures très pâles.

La *Trichosia splendens* Winn. est indiquée par Bezzi avec doute, du gouffre de Padirac et des catacombes de Paris.

Genre LYCORIA.

1. Lycoria Vaneyi Falcoz.

L. Vaneyi Falcoz, *Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 344, 1913.

MORPHOLOGIE. Description. — L. longiventris Zett. *affinis et simillima. Atra, nigro-pubescens ; thorace nitido ; abdomine fusco ; palpis nigricrantibus ; pedibus obscure lividis, tarsis obscurioribus ; alis apud marem fere hyalinis, apud feminam infumatis.*

Longueur, 2,7-3,2 millimètres.

Patria : Alpes Galliæ, in Arctomyos marmotta *L. nidis subterraneis.*

Tête noire, à surface finement alutacée ; palpes bruns ; antennes noires atteignant les deux tiers de la longueur du corps, un peu plus longues chez le mâle ; articles cylindriques, de longueur sensiblement égale, le dernier de forme cylindro-conique, portant à son extrémité deux petites soies divergentes.

Thorax noir luisant, avec, sur le disque, trois lignes géminées de poils noirs : une médiane, deux latérales ; les flancs sont munis de poils noirs plus longs dirigés en arrière.

Ecusson poilu, avec quelques soies plus longues obliquement relevées.

Balanciers jaunâtres.

Abdomen brun, de coloration plus ou moins foncée suivant les individus, avec la marge des segments testacé rougeâtre. Poils des tergites et des sternites noirs, les premiers plus développés.

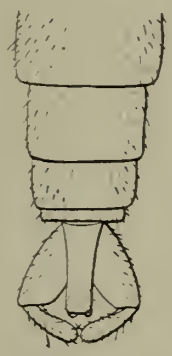


Fig. 32. — *Lycoria Vaneyi* Falcoz, extrémité de l'abdomen ♂, face dorsale. × 37.

Appareil génital du ♂ brunâtre, de coloration un peu plus claire que celle de l'abdomen ; lobe médian poilu à son extrémité ; segments basaux de la pince largement triangulaires, pubescents ; segments apicaux allongés, à extrémité arrondie, portant à la face inféro-interne une petite dent chitineuse visible en dessous seulement.

Fig. 33. — *Lycoria Vaneyi* Falcoz, aile. × 15.

Pattes d'un testacé brunâtre plus ou moins foncé ; tarses rembrunis à l'extrémité ; éperons des tibias assez forts ; protarses de la dernière paire presque aussi longs que les autres articles pris ensemble ; ongles simples. Ailes hyalines chez le mâle, légèrement enfumées chez la femelle, bord postérieur longuement cilié. Disposition des nervures comme sur la figure 33. La première nervure longitudinale (R^1) aboutit un peu après la base de la fourche de la quatrième (media).

Larva. — Invisa.

Nympha. — Nuda, testaceo-pallida ; oculis, antennis pedibusque fuscis, hæc abdominis longitudine.

Longueur : 3 millimètres.

La nymphe est nue ; on y distingue emmaillotées les diverses parties de l'imago. Couleur orangé pâle, avec les yeux, les antennes et les pattes plus foncés. Les stigmates visibles sont au nombre de six paires.

Fig. 34. — *Lycoria Vaneyi* Falcoz, nymphe. × 15.

Lycoria Vaneyi est voisin de *L. longiventris* Zett., dont il se distingue par la coloration obscure et la pubescence franchement noire.

ETHOLOGIE. — Je l'ai obtenu d'éclosion de litière recueillie en octobre dernier dans un terrier de Marmotte. Ce terrier était situé à 2.600 mètres d'altitude, aux environs de Briançon (Hautes-Alpes) ; il était creusé dans une pente gazonnée exposée au nord-est dans un terrain formé d'éboulis calcaires (calcaire triasique du Briançonnais).

Les éclosions se sont produites du 8 au 15 mars.

2. **Lycoria annulata** Meig.

L. annulata Meigen, *Syst. Beischr.*, I, 284 (1818).

Jai recueilli cette espèce en novembre, dans un terrier de **Blaireau** situé dans les bois de Subtuet, à Septème (Isère).

Elle a été signalée dans les grottes par Schmitz et Bezzi.

3. Lycoria pallipes Fabr.

L. pallipes Fabricius, *Mant. Insect.*, II, 326.

Cette espèce a été trouvée avec la précédente dans le même terrier de **Blaireau.** Elle est également troglophile. Bezzi l'a indiquée de différentes grottes de France, d'Espagne et d'Algérie.

4. Lycoria nitidicollis Meig.

L. nitidicollis Meig, *Syst. Beschr.*, I, 281, 1818.

Cette espèce est très commune dans les nids de **Taupe** des environs de Vienne. Je l'ai obtenue d'éclosion en très grande abondance depuis février jusqu'en avril.

Bouché a signalé la larve sous les écorces pourries de Pin.

5. Lycoria nervosa Meig.

L. nervosa Meigen, *Syst. Beschr.*, I, 283, 1818.

Je l'ai obtenue dans les mêmes conditions et en aussi grand nombre que l'espèce précédente.

FUNGIVORIDÆ

(MYCETOPHILIDÆ)

Je ne crois pas qu'aucune espèce appartenant à cette famille ait été jamais signalée dans les terriers. Toutefois, je dois dire que j'ai trouvé dans un terrier de **Blaireau** un cocon soyeux ayant abrité une nymphe de *Sciophila* ou genre voisin.

Les représentants de la famille des *Fungivoridæ* sont très communs dans les grottes et leur présence dans certains terriers est tout à fait vraisemblable.

CYCLORRAPHA ASCHIZA

PHORIDÆ

Phora caliginosa Meig.

P. caliginosa Meigen, *Syst. Beschr.*, VI, 214, b. 1818.

Des nids de **Taupe** conservés en terrine m'ont fourni de

nombreux individus de cette espèce. Les éclosions se sont produites du 10 février jusqu'au 20 mars.

Bruni a observé la larve dans le corps de *Crabro lituratus*.

Aphiochæta rufipes Meig.

A. rufipes Meigen, *Classif.*, I, 2, 213, 3, 1804.

J'ai rencontré cette espèce en mars dans un terrier de **Blaireau.** Elle est très commune et très répandue partout, dans les maisons, les latrines, les caves. Elle fréquente habituellement les grottes où on l'a trouvée maintes fois, ainsi que sa larve. Celle-ci est très éclectique dans le choix de sa nourriture, elle a été signalée dans le corps des Lépidoptères (Hartig, Boié), dans des chenilles pourries (Bouché), dans un *Oryctes nasicornis* (Märklin), dans des pommes de terre gâtées (Gimmerthal) et dans des champignons (Dufour).

Metopina Heselhausi Schm.

M. Heselhausi Schmitz, *Zeitschr. wiss. Ins. Biol.*, p. 91, 1914.

Recueilli par Heselhaus à Valkenburg (Hollande), dans le terrier du **Hamster.**

CYCLORRAPHA SCHIZOPHORA

CYPSELIDÆ

Limosina silvatica Meig.

L. silvatica Meigen, *Syst. Beschr.*, VI, 207, 24, 1830.

Je l'ai obtenue d'éclosion (8 juin 1913), de nids de **Taupe.** Cette espèce possède des tendances lucifuges, car elle a été observée également en plusieurs circonstances dans les cavernes.

Limosina *prope* **crassimana** Hal.

Trouvée par Normand dans le terrier de la **Gerboise.**

Limosina nitens Stenh.

L. nitens Stenham, *Monogr. de Coprom.*, 368, 1854.

Recueillie en nombre dans les nids de **Taupe** des environs de Vienne. Elle est surtout abondante en décembre.

Limosina retracta Rondani.

Je l'ai trouvée également dans un nid de **Taupe,** le 21 novembre 1912.

Limosina sp.

Recueillie par Hubbard dans le terrier de la **Tortue** terrestre, en Floride.

Borborus equinus Fall.

B. equinus Fallen, *Dipt. Suec. Heterom.*, 6, 2, 1820.

Obtenu d'élevage dans un nid de **Taupe** (20 avril 1913). Cette espèce est très commune dans le domaine superficiel, elle abonde dans les fumiers.

Pteremis nivalis Haliday.

Cette espèce a été signalée par Schmitz dans un terrier de **Taupe,** à Sittard (Hollande).

HELEOMYZIDÆ

Eccoptomera microps Meigen.

Obtenu en mai 1912, par Schmitz, de pupes recueillies par Heselhaus, à Sittard, dans des nids de **Taupe.**

Cette espèce pésente une régression très prononcée des organes visuels. Sa présence dans les terriers est particulièrement intéressante, car une de ses proches alliées, *E. pallescens* Meig., également microphtalme, a des habitudes troglophiles bien marquées.

Œcothea fenestralis Fallen.

O. fenestralis Fallen, *Dipt. Suec. Heterom.*, 5 ,1820.

ETHOLOGIE. HOTES. **Taupe.** — *France :* Vienne !

Lapin. — Vienne !

Blaireau. — Vienne !

Campagnol. — Valkenburg (Heselhaus).

Ce diptère est particulièrement commun dans les terriers de Blaireau, aux environs de Vienne. Il se tient dans les feuilles sèches accumulées par le vent dans l'intérieur du couloir, à 2 ou 3 mètres de l'entrée. Je l'ai trouvé à l'état adulte pendant la majeure partie de l'année, d'octobre jusqu'en juin. Ceci montre que les générations se succéderaient d'une façon ininterrompue, même pendant l'hiver.

FIG. 35. — *Leria (Œcothea) fenestralis* Fall. ♂. Tête × 22.

FIG. 36. — *Leria serrata* L. ♂. Tête. × 22.

L'*E. fenestralis* est commune dans les grottes de l'Indiana, en Amérique du Nord. Elle est très rare en Europe, dans le domaine superficiel ; l'habitat dans les terriers semble donc réaliser pour cette espèce les conditions éthologiques normales.

J'ai pu élever facilement la larve sur des morceaux de peaux

de Lapin. L'état larvaire dure environ trente jours, et la phase nymphale s'accomplit en deux semaines au plus.

MORPHOLOGIE. — Caractères adaptatifs. — On peut observer chez l'*E. fenestralis* des modifications d'origine adaptative qui sont la réduction des yeux et l'élongation du chète antennaire. La figure 35 représente la tête de cette espèce où ces caractères sont faciles à distinguer par comparaison avec une espèce voisine, habituellement lucicole, la *Leria serrata* L. (fig. 36) (1).

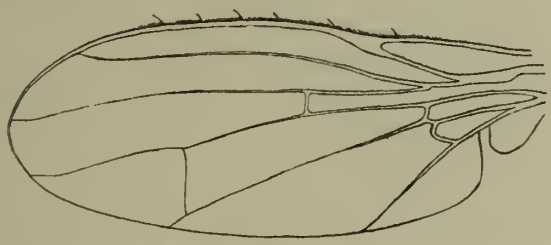


Fig. 37. — *Leria (Œcothea) fenestralis* Fall. ♂. Aile. × 18.

Quant à la couleur rousseâtre et pâle que présentent les téguments, je pense qu'on peut la considérer comme une dépigmentation, peu prononcée, il est vrai, mais assez nette et en relation avec l'habitat souterrain.

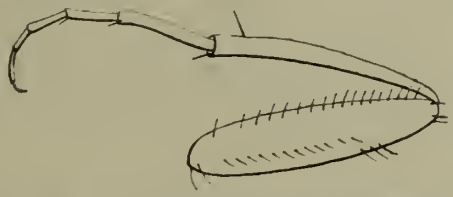


Fig. 38. — *Leria (Œcothea) fenestralis* Fall. ♂.
Patte postérieure. × 18.

Je signale que la régression oculaire est encore plus avancée chez une espèce alliée, l'*Œcothea precox* Lœw., à mœurs exclusivement troglophiles.

CHOROLOGIE. — Cette espèce est répandue dans toute l'Europe centrale et l'Amérique du Nord.

(1) Il est à noter que ce Diptère, bien que très commun en dehors du domaine souterrain, fréquente volontiers les grottes, où il a été signalé par différents auteurs.

Hylemyia sp.

Trouvée, par Hubbard, dans le terrier d'une **Tortue,** en Floride.

Ainsi qu'on peut le constater par l'énumération précédente, la diptérofaune pholéophile est encore peu connue, n'ayant attiré l'attention que de quelques rares chercheurs. Des investigations dans cette voie, entreprises méthodiquement et dans des régions différentes, fourniraient très certainement des données intéressantes, non seulement au point de vue pholéobiologique, mais aussi au point de vue de la connaissance de la faune souterraine en général.

APHANIPTÈRES

Une énumération complète devrait, évidemment, comprendre toutes les espèces de Pulicides parasites de Mammifères fouisseurs et d'Oiseaux cavicoles ; je me contenterai de donner ici la liste des espèces que j'ai rencontrées moi-même au cours de mes recherches ainsi que celles citées par Heselhaus dans le compte rendu de ses investigations dans les nids de Taupe des environs de Sittard (Hollande).

Hystrichopsylla talpæ Curtis. — Vienne ! Sittard. Larves et imago très abondants dans les nids de **TAUPE.**

Ctenophtalmus assimilis Tasch. — Vienne ! Comme l'espèce précédente.

Typhlopsylla musculi Dug. Nid de **CAMPAGNOL.** — Vienne !

Spalacopsylla bisbidentatus Kolenati. Nid de **TAUPE.** — Sittard.
— **agyrtes** Heller. Nid de **TAUPE.** — Sittard.
— **congener** Rotsch. Nid de **TAUPE.** — Sittard.
— ? **orientalis** Wagner. Nid de **TAUPE.** — Sittard.

Palæopsylla minor Dale. Nid de **TAUPE.** — Sittard.

Pulex goniocephalus Tasch. Terrier de **LAPIN.** — Vienne !

MYRIAPODES

CHILOPODÆ

Lithobius forficatus L. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— **calcaratus** L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— **crassipes** C. Koch. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— **Duboscqui** Bröl. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— sp. ? Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Cryptops hortensis Leach. Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Geophilus longicornis Leach. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— **flavus** de Geer. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Clinopodes linearis C. Koch. Nid de **TAUPE.** — Vienne.

Schendyla nemorensis C. Koch. Nid de **TAUPE.** — Vienne.

DIPLOPODÆ

Brachydesmus superus Latz (1). Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Sittard (Heselhaus).

Polydesmus denticulatus Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **complanatus** L. (2). Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Thoissey !
— **subinteger** Latz. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— ? **coriaceus** Por. Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Microbrachyulus littoralis. Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Blaniiulus guttulatus Bosc. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **palmatus** Nemec. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **pulchellus** Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— sp. ? Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Brachyiulus pusillus Leach. Nid de **TAUPE.** — Vienne !

Allotyphloiulus Ellingseni Verhœff. Nid de **TAUPE.** — Vienne !

---

(1) Signalé par Brölemann (1910) d'une grotte des Alpes-Maritimes.
(2) Cette espèce et la suivante se trouvent fréquemment dans les grottes (Brölemann, 1910).

ARACHNIDES

CHERNETIDÆ

Chelifer phaleratus E. Simon. Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Thoissey !
Chtonius Rayi L. Koch Nid de **TAUPE.** — Thoissey !
Chelanops affinis Banks. Terrier de **TORTUE.** — Floride (Hubbard).
Chernes sp. ? Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

PHALANGODIDÆ

Metopoctea melanotarsus Herm. Nid de **TAUPE** (Heselhaus).
Phalangodes sp. Terrier de la **TORTUE** de Floride (Hubbard).

ARANEIDÆ

Amaurobius Erberi Keyserling. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Harpactes Hombergi Scop. (1). Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Thoissey !
Pedanostethus lividus Black. (2). Nid de **TAUPE.** — Thoissey !
Porrhoma pymgmæum Black. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Micrometa sp. ? Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Lephtyphantes alutacius E. Simon. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
— **pallidus** O. Cbr. (3). Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Walkenæra obtusa Bl. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Gongylidiellum vivum O. Cbr. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Linyphia sp. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Pachygnatha Degeeri Sund. Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Thoissey !
Oxyptila trux Black. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Clubiona pallidula Clerck. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Micaria pulicaria Sund. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Hahnia nava Black. Nid de **TAUPE.** — Vienne !
Phrurolithus nigrinus E. Sim. Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Thoissey !

(1) Cette espèce a été rencontrée dans une grotte de l'Isère (Simon, 1913).
(2) Signalé par Simon, des grottes de l'Hérault et de l'Ariège.
(3) Cette espèce et la précédente ont des habitudes lucifuges très marquées, elles pénètrent très fréquemment dans les grottes (Simon, 1907, 1910, 1911, 1913).

ACARINIDÆ

Parasitus lunaris Berl. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **talparum** Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Pergamasus crassipes L. (1). Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus). — Terrier de **BLAIREAU.** — Vienne !

Eugamasus loricatus Wankel. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **magnus** Kramer (2). Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Sittard (Heselhaus).
— **Remberti** Oudm. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Macrocheles decoloratus C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Euryparasitus terribilis Michael (3). Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Hæmogamasus hirsutus Berlese (4). Nid de **TAUPE.** — Vienne ! Sittard (Heselhaus).
— **Michaeli** Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **horridus** Mich. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Hypoaspis stabularis C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **hypudæi** Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **Heselhausi** Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Androlælaps pilifer Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Lælaps hilaris C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Liponyssus arcuatus C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **gigas** C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Trachyuropoda Rackei Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Cilliba minor Berlese. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Pediculoides pilosus Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Disparipes talpæ Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Ereynetes sittardiensis Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Cheletia flabellifera Michael. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

Microtrombidium sylvaticum C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

(1) La variété *longicornis* Berl. de cette espèce habite certaines grottes de France (Trägardh, 1912).

(2) Trägardh (1912) a décrit, sous le nom de *cavernicola*, une variété recueillie dans une grotte des Pyrénées.

(3) Le type de cette espèce a été découvert par Michael dans un nid de Taupe. L'*E. terribilis* a été rencontré dans une grotte de Corse (Trägardh, 1912.)

(4) L'*Hæmogamasus hirsutus* a été signalé par Trägardh (1912) dans une grotte de la province de Hesca (Espagne).

Belaustium rhopalicum C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **quisquiliarium** Herm. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Achorolophus trimaculatus Herm. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **opilionis** Müll. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Xenillus pectinatus Michael. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Liebstadia similis Mich. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Eremæus lichenum Schr. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Murcia seminulum Müll. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **humeralis** Herm. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Oribatella quadricornuta Mich. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Galumna alata Herm. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Natospis coleoptratus L. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Pelops occultus C.-L. Koch. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Tyroglyphus putrescientiæ Schr. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **ovatus** Troupeau. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **mycolichus** Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Aleurobius farris Oudms. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
Labidophorus platygaster Mich. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).
— **talpæ** Kramer. Nid de **TAUPE.** — Sittard (Heselhaus).

CRUSTACÉS

ISOPODES

On trouve fréquemment dans les terriers divers Crustacés du genre *Oniscus*, pensionnaires habituels des lieux humides et obscurs.

J'ai recueilli dans un terrier de Taupe, à Septème (Isère), plusieurs individus de *Platyarthrus Hoffmanseggi* Brdt. Cet Isopode, qui est normalement myrmécophile, est un visiteur accidentel des terriers. Heselhaus l'a rencontré en Hollande, dans ces mêmes conditions (1).

(1) Cet observateur a signalé dans les nids de Taupe des environs de Valkenburg (Hollande), les Isopodes suivants : *Philoscia muscorum*, *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber*, *P. Rathkei*, *Ligidium hypnorum* (Heselhaus, 1914).

TABLEAU DES ESPÈCES COMMENSALES LES PLUS CARACTÉRISTIQUES DE LA FAUNE PHOLÉOPHILE

avec l'indication des hôtes.

ESPÈCES	Taupe	Lapin	Marmotte	Hamster	Spermophile	Blaireau	Mammifères divers	Oiseaux domestiques	Oiseaux sauvages	Tortue
Coléoptères.										
STAPHYLINIDÆ										
Omalium validum Kr.	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Oxytelus Saulcyi Pand.	+	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *Bernhaueri* Gglb.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Medon castaneus Grav.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *fusculus* Mannh.	+	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *melanocephalus* F.	+	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..
Philonthus cephalothes Grav.	.. ..	+	.. ..	+	.. ..	.. .	.. ..	+	+	.. ..
— *Scribæ* Fauv.	.. ..	.. ..	.. ..	+	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *spermophili* Gglb.	+	+	.. ..	+	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *fuscus* Grav.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+	+	.. ..
— *Gopheri* Hubb.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+
Quedius longicornis Kr.	+	+	.. ..	.. ..	.. .	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *vexans* Epp.	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *talparum* Dev.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *ochripennis* Mén.	+	+	.. ..	+	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..
— *nigrocæruleus* Rey.	+	+	.. ..	+	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..
— *mesomelinus* Mars.	+	+	+	+	.. ..	+	..	.. ..	.. ..	.. ..
— *brevicornis* Thoms.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..
Helerops prævia Er. (*sens. lat.*).	+	+	.. ..	+	+	+	+	.. ..	.. ..	.. ..

ESPÈCES	Taupe	Lapin	Marmotte	Hamster	Spermophile	Blaireau	Mammifères divers	Oiseaux domestiques	Oiseaux sauvages	Tortue
Tachinus rufipennis Gyll.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
Atheta angusticollis Thoms.	+	+	..	..	..	..	..	..	+	..
— *nigricornis* Thoms.	+	..	..	..	..	+	..	..	+	..
— *subcavicola* Bris.	..	+	..	..	..	+	..	..	..	..
— *triangutum* Kr.	+	+	..	..	..	+	..	..	..	..
— *paradoxa* Rey.	+	+	..	+	+	..	+	..	..	..
— *fungi* Grav.	+	..	..	+	+	+	+	+	+	..
Oxypoda spectabilis Märk.	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..
— *longipes* Rey.	+	..	..	+	..	..	..	..	..	..
— *Falcozi* Dev.	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..
Microglossa pulla Gyll.	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
— *nidicola* Fairm.	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
— *marginalis* Grav.	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..
— *picipennis* Gyll.	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..
— *gentitis* Märk.	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..
Aleochara sparsa Heer.	+	+	..	..	..	+	+	+	+	..
— *villosa* Mannh.	+	..	..	..	..	..	..	+	+	..
— *Breiti* Gglb.	..	+	..	+	+	..	..	..	..	..
— *spadicea* Er.	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
— *cuniculorum* Kr.	+	+	..	+	..	+	+	+	+	..
SILPHIDÆ										
Catops depressus Murr.	..	+	..	..	..	+	..	..	..	..
— *Watsoni* Sp.	+	+	..	+	..	..	+	..	+	..
— *fuscus* Panz.	..	+	..	+	..	+	..	..	..	..

ESPÈCES	Taupe	Lapin	Marmotte	Hamster	Spermophile	Blaireau	Mammifères divers	Oiseaux domestiques	Oiseaux sauvages	Tortue
Catops fuliginosus Er.	+	+	....	+	....	+	....	....	....	....
— *nigrita* Er.	+	+	....	+	....	+	....	....	....	....
— *morio* F.	+	....	+	+	....	....	+	....	....	....
— *chrysomeloides* Panz.	+	+	....	+	....	+	+	....	....	....
Nemadus colonoides Kr.	....	....	....	....	....	....	....	....	+	....
Ptomaphagus sericatus Chaud.	+	+	....	+	....	+	....	....	....	....
Leptinus testaceus Müll.	+	....	....	....	....	....	+	....	....	....
HISTERIDÆ										
Hister merdarius Hoffm.	....	....	....	....	....	....	....	+	+	....
— *marginatus* Er.	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Chelyoxenus xerobatis Hubb.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
Dendrophilus punctatus Leach.	....	....	....	....	....	....	....	+	+	....
Gnathoncus rotundatus Kug.	....	....	....	+	+	....	....	+	+	....
— *nidicola* Joy.	....	....	....	....	....	....	....	....	+	....
Onthophilus sulcatus F.	+	+	....	+	....	+	....	....	....	....
NITIDULIDÆ										
Epuræa depressa Gyl.	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....
— *melina* Er.	+	....	....	....	....	....	....	....	....	....
CRYPTOPHAGIDÆ										
Cryptophagus Schmidli St.	....	....	....	+	....	....	....	....	....	....
SCARABÆIDÆ										
Trox Perrisi Fairm.	....	....	....	....	....	....	....	....	+	....

ESPÈCES	Taupe	Lapin	Marmotte	Hamster	Spermophile	Blaireau	Mammifères divers	Oiseaux domestiques	Oiseaux sauvages	Tortue
Trox scaber L.	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	+	.. ..
Aphodius troglodytes Hubb.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+
Diptères.										
LYCORIIDÆ										
Peyerimhoffia subterranea Kieff.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Lycoria Vaneyi Falcoz.	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *nitidicollis* Meig.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	..	.. ..	.. ..	.. ..
— *nervosa* Meig.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *pallipes* F.	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
CYPSELIDÆ										
Limonisa nitens St.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
HELEOMYZIDÆ										
Eccoptomera microps Meig.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. .
Œcothea fenestralis Fall.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
Arachnides.										
ARANÆIDÆ										
Lephtyphantes alutacius Sim.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..
— *pallidus* O. Cbr.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. .	.. ..
ACARINIDÆ										
Eugamasus magnus Kr.	+	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..

CHAPITRE V

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAUNE PHOLÉOPHILE

Les données actuellement acquises sur la faune pholéophile nous conduisent à envisager celle-ci comme une association d'espèces composée de parasites et de commensaux. Les premiers appartiennent exclusivement aux Puces et aux Acariens ; quant aux seconds, ils sont recrutés en majeure partie parmi les Coléoptères et les Diptères. En effet, c'est principalement dans ces deux ordres d'Insectes que se rencontrent les formes véritablement caractéristiques des terriers et des nids.

Parmi les Coléoptères, les familles fournissant le contingent le plus important à la phalange des pholéophiles sont les Staphylinides, les Histérides et les Silphides. La présence de ces Insectes à régime carnassier et saprophage est naturelle dans cet habitat, car ils y trouvent, au point de vue alimentaire, des conditions d'existence tout particulièrement avantageuses.

Le milieu humide et constant des terriers favorisant le développement de certains Champignons inférieurs, il faudra s'attendre à y rencontrer des formes mycophages. En effet, plusieurs espèces de Cryptophagides et de Nitidulides fréquentent habituellement la demeure des Mammifères fouisseurs. Enfin, certains détriticoles, Trichoptérygides, Dermestides, etc., trouvent dans les terriers et les nids des conditions adéquates à leurs exigences alimentaires.

L'ordre des Diptères a des représentants principalement parmi les Lycoriides, les Cypsélides et les Héléomyzides, les uns vivant de l'humus accumulé sous la couche de l'hôte, les autres se nourrissant de ses excréments ou des déchets de son alimentation.

La spécificité vis-à-vis d'un hôte déterminé ne s'observe que très rarement chez les pholéophiles commensaux. Les données actuelles permettent néanmoins de constater une spécialisation plus ou moins stricte chez certaines formes telles que : *Medon castaneus*, *Quedius talparum*, *Oxypoda longipes*, *Aleochara spadicea*, *Hister marginatus* inféodés à la Taupe, *Philonthus Gopheri* à la Tortue, *Oxypoda Falcozi* à la Marmotte, *Quedius vexans* au Hamster, etc.

J'ai fourni, au cours de ce travail, de très nombreux exemples montrant les affinités systématiques qui unissent la population des terriers et des nids avec celle des fourmilières et parfois aussi des termitières. Je ne reviendrai pas davantage sur ce sujet.

Si l'on compare, maintenant, au point de vue de leur composition, les faunes pholéophile et troglophile, on peut constater qu'il existe entre elles une étroite parenté. C'est ainsi, par exemple, que les espèces suivantes se rencontrent, à la fois, dans les grottes et dans les terriers.

Coléoptères.

Medon fusculus Mannh.
— *melanocephalus* F.
Quedius mesomelinus Marsh.
— *ochripennis* Mén.
Atheta subcavicola Bris.
— *nigricornis* Thoms.
Leptinus testaceus Müll.
Catops (diverses espèces).
Cryptophagus scutellatus Newm., etc.

Diptères.

Lycoria pallipes F.
— *annulata* Meig.
Limosina silvatica Meig.
Œcothea fenestralis Fall.

Myriapodes.

Polydesmus complanatus L.
— *subinteger* Latz.

Arachnides

Pedanostethus lividus Black.
Lephtyphantes alutacius E. Simon
— *pallidus* O. Cbr.
Euryparasitus terribilis Mich.
Hemogamasus hirsutus Berl.

En outre, dans les genres qui possèdent des espèces communes aux deux habitats, on trouve également des formes plus étroitement spécialisées et qui vivent exclusivement, les unes dans les terriers ou les nids, les autres dans les parties plus ou moins profondes des cavernes. En voici quelques exemples :

FORMES PHOLÉOPHILES	FORMES TROGLOPHILES
Coleoptères.	**Coléoptères.**
Atheta triangulum Kr. (1).	*Atheta spelæa* Er.
— *paradoxa* Rey.	— *seminina* Peyer.
Quedius talparum Dev.	*Quedius spelæus* Heim.
Lathrobium longulum Gr.	*Lathrobium cæcum* Friv.
— *pallidum* Nord.	— *cariosa* Müll.
Diptères.	**Diptères**
Lycoria Vaneyi Falcoz.	*Lycoria Absaloni* Bezzi.
Phora caliginosa Meig.	*Phora aptina* Schin.
Arachnides.	**Arachnides.**
Porrhoma pygmæum Black.	*Porrhoma Proserpinæ* E. Sim.

Si, à un second point de vue, on envisage les adaptations observées chez un certain nombre de pholéophiles, il est facile de constater qu'elles se rapprochent évidemment de celles que présentent les formes cavernicoles. Il est logique qu'il en soit ainsi, car, ainsi que je l'ai démontré plus haut, les conditions de milieu sont sensiblement les mêmes dans les deux cas. Mais, naturellement, dans la faune pholéophile, ces modifications ne sont pas toujours très accentuées, elles présentent, d'ailleurs, des variations assez grandes.

(1) Il est bien entendu qu'il ne faut voir, entre les espèces placées en regard l'une de l'autre, aucune affinité spécifique, mais une simple parenté générique.

Dans l'énumération précédente, j'ai indiqué, pour chacune des espèces, quels étaient les caractères adaptatifs, je ne donnerai ici qu'un résumé de ces différentes adaptations en rappelant, pour chacune d'elles, les principales formes qui les présentent. Ces modifications sont au nombre de trois : modifications des organes locomoteurs, modifications des organes sensoriels, dépigmentation. Je vais les passer successivement en revue.

A. MODIFICATIONS DES ORGANES LOCOMOTEURS

1° **Allongement et gracilité des pattes postérieures**. — Ce caractère, qui est l'un des plus constants chez les pholéophiles, commence seulement à apparaître chez certaines formes telles que l'*Omalium validum*, dont le dernier article des tarses postérieurs seul est légèrement allongé. La modification est plus accentuée chez les *Aleochara spadicea*, *A. cuniculorum*, *Œcothea fenestralis*, par exemple, où l'élongation porte sur l'ensemble des tarses postérieurs. Enfin, ce caractère atteint son maximum de développement chez quelques espèces telles que les *Oxypoda Falcozi* et *longipes*, où les pattes postérieures, tout entières, sont remarquablement grêles et allongées.

2° **Régression des ailes.** — Cette modification semble une des moins caractéristiques des pholéophiles, car la plupart des formes qui la présentent sont précisément parmi celles dont les tendances au commensalisme sont les plus contestables. L'aptérisme complet s'observe cependant chez certains *Lathrobium*, chez le *Leptinus testaceus*, et chez *Peyerimhoffia subterranea*.

B. MODIFICATIONS DES ORGANES SENSORIELS

1° **Allongement et gracilité des antennes.** — On trouve ce caractère à un degré plus ou moins accusé chez quelques pholéophiles tels que *Medon castaneus*, *Philonthus Gopheri*, *Œcothea fenestralis*, par exemple.

2° **Régression des yeux.** — Relativement fréquente chez les pholéophiles, cette adaptation affecte un certain nombre d'espèces. Elle peut aller, d'ailleurs, jusqu'à l'anophtalmie complète dans le cas du *Leptinus testaceus*. Parmi les formes plus ou moins microphtalmes, je citerai entre autres : *Omalium validum*, *Medon castaneus*, divers *Quedius*, *Œcothea fenestralis*.

Dans les modifications des organes locomoteurs et sensoriels, il paraît exister une sorte de balancement organique : à la régression de certains organes (ailes, yeux), correspond un allongement d'autres organes (pattes, antennes).

C. DÉPIGMENTATION DES TÉGUMENTS

C'est un caractère ordinairement peu prononcé chez les pholéophiles. Il existe toutefois à des degrés divers chez certaines formes, telles que les suivantes : *Leptinus testaceus*, *Philonthus Gopheri*, *Ecothea fenestralis*, *Omalium validum*, plusieurs espèces de *Medon*, etc.

Les différentes modifications que je viens d'énumérer peuvent être considérées comme étant en relation avec les conditions bionomiques spéciales que présente le milieu microcavernicole. Il est également une autre modification paraissant résulter adaptativement de la constance du milieu biologique, c'est **l'atténuation de la périodicité dans l'accomplissement des fonctions reproductives,** de telle sorte que la reproduction a lieu sans discontinuité marquée. Chez certaines espèces, telle que l'*Œcothea fenestralis*, les générations se succèdent, sans période d'arrêt, pendant la majeure partie de l'année, ainsi que me l'ont montré mes observations rapportées plus haut.

Il résulte de ce qui précède que, aussi bien au point de vue des adaptations que de la composition, la faune pholéophile présente d'évidentes analogies avec la faune des cavernes. La première nous achemine donc vers la seconde, elle paraît être l'étape initiale de différenciation à la vie souterraine et elle doit servir de prélude aux études biospéologiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1909. Beare (T.-H.) and Evans (W.), Coleoptera in mole's nest in Edinburgh district (*Entomol. month. Magazine*, p. 88).

1911. Beare (T.-H.), *Quedius vexans* Epp. of the British list. (*Entomol. month. Magazine*, p. 140).

1907. Bedwell (E.-C.), *Onthophilus sulcatus* F. in a mole's nest (*Entomol. month. Magazine*, p. 62).

1899. Bernhauer (M.), Fünfte Folge neuer Staphyliniden aus Europa (*Verh. zool. bot. Ges. Wien*, Sep., p. 3).

1907. Bezzi (M.), Ulteriori Notizie sulla Diterofaun delle caverne (*Alli del. Societa ital. di Sc. nat.*, vol. XLVI, p. 186).

1911. — *Biospeologica*. Diptères, première série (*Arch. de Zoologie expér. et génér.*, vol. XLVIII).

1907. Bickhardt (H.), Ueber das Vorkommen von Käfer in Nestern von

1907. Bickhardt (H.), Ueber das Vorkommen von Käfer in nestern von Saügetieren und Vögeln (*Entomol. Zeitschr. Guben*, n° 35).

— — Käfer in Nestern (*Entom. Blätter*, III, p. 81-86 und 97-102).

1911. — Verzeichnis der in den Nestern von Warmblütern gefundenen Käfer (*Arch. f. Naturg.*, I, 1, Suplt., p. 11-18).

1913. — Käfer in Nestern (*Entomol. Blätter*, IX, p. 72-75).

1906. Bouvier (E.-L.), Observations biologiques sur l'*Hemimerus talpoides* Walker (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 170).

1911. Britten (H.), Coleoptera from underground wasps'nests. (*Entomol. month. Magazine*, p. 89).

1910. Brölemann (H.-W.), *Biospeologica*. Myriapodes, première série (*Archives de Zoologie expér. et génér.*, V^e sér., t. V, p. 339).

1897. Buysson (H. du), Observations sur les accidents produits par la piqûre des Acariens du genre *Argas* (*Annales de la Soc. Ent. de France*, p. 217-226).

1907. Calver (G.), *Käferbuch*, VI Auflage, bearbeitet von C. Schaufuss.

1909. Carpenter (G.-H.), The species of *Hemimerus* and their distribution (*Entomol. month. Magazine*. p. 254).

1907. Champion (G.-C.), Coleoptera in moles' nest in Surrey (*Entomol. month. Magazine*, p. 63).

1899. Chobaut (A.), Mœurs et métamorphoses du *Platypsyllus castoris* Rits. (*le Naturaliste*, p. 197).

1891. — Mœurs et métamorphoses de l'*Emenadia flabellata* F. (*Annales de la Soc. Ent. France*, p. 447).

1912. Dorn (K.-A.), Maulwurfsgäste und ihre Zucht (*Entomologischen Jahrbuch*, XXI, Leipzig, p. 167).

1913. — Insekten in einem Sperberhorste (*Entomologischer Jahrbuch*, XXII, Leipzig, p. 65).

1845. Dufour (L.), Histoire des métamorphoses de la *Lucilia dispar* (*Ann. Soc. Ent. France*, 2e série, III, p. 205).
1910. Dunlop (G.-A.), A note on some inhabitants of a Badger's nest (*Ent. month. Magazine*, p. 15).
1898. Escherich (K.), Zur Biologie von *Thorictus Foreli* Wasm. (*Zool. Anzeig.*, XXI, p. 483).
1912. Everts (Ed.), Liste von Talpametöken im Verslag van de 45 Wintergad (*Med. Ent. Vereeniging*, p. xxiv).
1857. Fabre (J.-H.). Mémoire sur l'Hypermétamorphose et les mœurs des Méloïdes (*Ann. Sc. nat.*, p. 299).
1852. Fairmaire (L.). Excursion entomologique dans la baie de la Somme (*Ann. Soc. Ent. France*, p. 688).
1912. Falcoz (L.). Contribution à la faune des terriers de Mammifères (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLIV, p. 1380).
— — Deux Coléoptères nouveaux pour la faune française : *Philonthus spermophili* Gglb. et *Henoticus serratus* Gyll. (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, p. 93).
1912-13. — La recherche des Arthropodes dans les terriers (*Feuille des Jeunes Naturalistes*, V, 42, n° 504, p. 178, et V, 43, n° 505. p. 1).
1913. — Sur l'éthologie de quelques espèces du genre *Quedius* Steph. (*Congrès des Sociétés savantes*, Grenoble, p. 187).
— — Description d'un *Lycoria (Sciara)* nouveau de France : *L. Vaneyi*, du terrier de la Marmotte (*Bull. Soc. Ent. France*, p. 344).
1890. Forel (A.), Ein myrmecolog. Ferienr. nach Tunisien und Ostalgerien (*Humboldt*, t. IX, p. 298).
1910. Frankenberger (Z.), Prispevek ke znamossen o broucich zijicih u nekserych ssaveu (*Act. Soc. Ent. Boh.*, VII, p. 113).
1897. Ganglbauer (L.), Einige neue Coleopt. des mitteleuropaischen Faunengebieter (*Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien*, Bd XLVII, p. 566).
1898. — Zur Käferfauna der Ziesellöcher (*Verhandl. d. zool. bot. Ges.* p. 400).
1909. Gerhard (K.), Käfer in Nester (*Entom. Blätter*, V, p. 128-129 und 144-147.
1869-70. Gorham (H.-S.), *Leptinus* in bees nets (*Entomol. month. Magaz.*, p. 89.
1907. — *Oxypoda metatarsalis* Thoms. as a new british species (*Entom. month. Magazine*, p. 53).
1889. Grilat (L.), Notes entomologiques (*l'Echange, Revue Linnéenne*, n° 52).
1911. Haars (W.), Käfer in Maulwurfsnestern (*Entomol. Jahrbuch Leipzig*, p. 139).
1904. Heiden (L. von), Die Käfer von Nassau und Francfurt, II.
1902. Heidenreich (E.), Coleopteren im Hamsterbau (*Deutsch. entomol. Zeitung*, p. 156).
1907. — Verzeichnis der zwischen Saale, Elbe und Mulde beobachteten Staphylinen (*Ins. Börse*, p. 194, 195, 199. 1906 : p. 8, 11, 12, 15, 16, 18, 19).
1910. Heinemann (R.), Käfer in Maulwurfsnestern (*Entomolog. Blätter*, VI, p. 121-126 und 154-164).

1913. Heselhaus (F.), Uber Arthropoden in Maulwurfsnestern (*Tijdschrift voor Entomologie Deel*. LVI. p. 195).

1914. — Uber Arthropoden in Nestern (*Tijdschrift v. Entomol. Deel*. LVII. p. 62).

1894. Hubbard (H.-G.), The insect guests of the Florida land tortoise (*Insect Life*, VI, 4. p. 302-315).

1896. — Additional notes on the Insect Guests of Florida Land Tortoise (*Proc. Entom. Soc. Washingt.*, vol. III, p. 299).

1897. Janet (C.), *Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles*, note 14. Limoges.

1908-09. Jeannel (R.), *Biospeologica*. Coléoptères. première série (*Arch. Zool. exp. et gén.*, 1908, p. 267) ; deuxième série (*Arch. Zool. exp. et gén.*, 1909. p. 449).

1907. Johansen, En ny *Quedius* Art. (*Ent. Meddel*, p. 170).

1903. Kieffer, Description de trois genres nouveaux et de cinq espèces nouvelles de la famille des *Sciaridæ* (Diptères) (*Ann. Soc. scient. de Bruxelles*, t. XXVII, 2e part., p. 196).

1905. Kolbe (H.). Die Lebensweise des *Dermestes bicolor* und des *Tenebrio molitor* in Taubenschlägen (*Insect. Börse*. XXII. p. 187).

1858. Kraatz (G.). Description de l'*Aleochara cuniculorum* (*Annales de la Société Entomologique de France*, p. CLXXXVIII).

1906. Krasa (Th.-J.). O spoluziti nekterych druhu brouku s mensimi ssavci (*Act. Soc. Ent. Bohem.*, III, p. 115).

1875. Kunkel d'Herculais. Recherches sur le développement et l'organisation des Volucelles, Paris.

1907. Langenhan (O.), Ueber die beim Ziesel und Hamster vorkommenden Käfer (*Entomolog. Wochenblatt*. p. 60).

1896. Lesne (P.), Mœurs du *Limosina sacra* Meig. Phénomènes de transport mutuel chez les animaux articulés. Origine du parasitisme chez les Insectes (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 162).

1895. Lewis (G.), Note a American tortoise and the Coleoptera that follow it (*Entomol. month. Magazine*. p. 28).

1906-07. Linke (M.), Verzeichnis der in der Umgebung von Leipzig beobachten Staphyliniden (*Sitzungsberichten d. Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig*, separ.).

1913. — Erster Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden des Königreichs Sachsen (*Ent. Blätter*, p. 19, 76. 166).

1872. Loew, Diptera Americæ septentrionalis indigena (*Berl. entomolog. Zeitschrift*. p. 49).

1899. Magnin (A.). Le *Leptinus testaceus* de la grotte des Orcières (*Mém. Soc. Hist. nat. Doubs*, separ.).

1909. Massonat (E.). Contribution à l'étude des Pupipares (thèse de Lyon).

1885. Mayet (V.), Ce que renferme un terrier de Gerboise (*Revue Linnéenne*, n° 12).

1898. — Les Coléoptères hypogés de l'Hérault (*Bull. Soc. Ent. France*. p. 84).

1901. — Contribution à la faune entomologique des Pyrénées-Orientales. Coléoptères des Albères (*Miscellan. entomolog. Narbonne*, p. 3 et 4).

1910-13. Méquignon (A.). Coléoptères du Vendômois (*Bullet. Soc. Ent. France*, p. 145, 1910 ; 2e note. p. 194, 1913).

1910. Muller (J.), Zwei neue Koleopteren in Mazedonien gesamm. (*Wiener Entomol. Zeit.*, XXIX, Jahrg., p. 129).
1906. Norman H. Joy, Coleoptera occuring in the nests of Mammals and Birds (*The Entom. mont. Mag.*, p. 198, 237).
— — Coleoptera from old birds' nests (*Ent. mont. Mag.*, p. 39).
1907. — A Coleopterous inhabitant of birds' nests, *Gnathoncus nidicola* nov. sp. (*Ent. Rec.*, p. 28).
— — Note on searching the nests of birds mammals for beetles (*Hastings Nat.*, p. 68).
1908. — A further Note on the Coleoptera inhabiting Moles' Nests (*Ent. mont. Mag.*, p. 246).
1910. — *Oxytelus Saulcyi* Pand. a new beetle from mole's nests (*Ent. mont. Mag.*, p. 4).
1909. Olivier (E.), Habitat du *Leptinus testaceus* (*Revue Linnéenne, l'Echange*, p. 115).
1913. Oudemans (A.-C.), Suctoriologisches aus Maulwurfsnestern (*Tidjdschrift voor Entomologie Deel*, LVI, p. 238).
— — Acarologisches aus Maulwurfsnestern (*Arch. f. Naturgeschichte*, A. VIII, p. 108-200. IX. p. 65, 136, X, p. 1-69).
1968. Perris (E.), Notices entomologiques. Exploration des nids d'Hirondelles (*Annales Soc. Ent. France*, p. 468).
1877. — Larves de Coléoptères (*Annales Soc. Linnéenne de Lyon*).
1913. Peyerimhoff (de). Nouveaux Coléoptères du Nord-Africain (17e note). Faune cavernicole du Djurdjura (*Bull. Soc. Ent. France*, p. 472).
1910. Pic (M.), Sur divers Coléoptères intéressants de France. *Tachinus rufipennis* Gyll. dans une galerie horizontale creusée par un petit Mammifère (*Revue Linnéenne, l'Echange*, p. 66).
1907. Racovitza (E.-G.). Essai sur les problèmes biospéologiques. Biospeologica (*Arch. Zool. exp. et gén.*, p. 373).
1914. Reichert (A.), Die Parasiten unserer heimischen Wespen (*Illustrirte Zeitung Leipziz*, 22 Juan.).
1900. Reitter (E.), *Aphodius (Orodaliscus) rotundangulus* nov. sp. (*Deutsch. Ent. Zeitschr.*, p. 84).
1830. Robineau-Desvoidy, Essai sur les Myodaires (*Mémoires présentés par divers savants à l'Ac. royale des Sc. de l'Inst. de France*, p. 653 et 655).
1903. Roubal (J.), Ein interresanter Fall von Symbiose einiger Arthropoden mit der Maus. (*Wiener Ent. Zeit.*, p. 206).
1907. — O broucich ve hnidech ssaveu a ptaku (*Act. Soc. Ent. Boh.*, IV, p. 124).
1913. — Oekologické erty o broucich (*Act. Soc. Ent. Boh.*, X, p. 122).
1911. Roubaud (E.), Les Choeromyies, diptères nouveaux à larves suceuses du sang des Mammifères (*C. R. de l'Ac. des Sciences*, t. CLIII, p. 553).
1873. Rouget (A.), Sur les Coléoptères parasites des Vespides, Dijon.
1907. Sainte-Claire Deville (J.), Faune des Coléoptères du bassin de la Seine, *Staphylinoidea*, Paris.
1910. — Description d'une espèce inédite du genre *Quedius* Steph. (*Q. talparum*) (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 158).
1912. — Coléoptères capturés dans les nids de Taupe (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 203).

1913. Sainte-Claire Deville (J.), Description d'un *Oxypoda* nouveau de France, *O. Falcozi*, du terrier de la Marmotte (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 134).

— — Captures de Coléoptères dans le guano d'un poulailler (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, p. 227).

1914. Schmitz (H.-S.), Eine neue *Metopina* mit charakteristischen Merkmalen aussereuropaïscher Phoridengattungen (*Zeitschrift Wiss. Ins. Biol.*, p. 91).

1905. Semenov (A.), Notes sur les Coléoptères de la Russie d'Europe et du Caucase (*Revue russe d'Entomologie*, p. 127).

1908. Sharp (W.-E.), Some Coleoptera of the Chiltern Hills (*Ent. mont. Mag.*, p. 33).

1912. Sharp (D.) and Muir (F.), The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera (*Transact. of the Entom. Soc. of London*, p. 477).

1907. Simon (E.), *Biospeologica*. Araneæ, Chernetes et Opiliones, première série (*Arch. de Zool. expér. et génér.*, IVe série, t. VI, p. 537).

1910. — *Biospeologica*. Araneæ et Opiliones, seconde série (*Arch. de Zool. expér. et génér.*, Ve série, t. V, p. 50).

1911. — *Biospeologica*. Araneæ et Opiliones, troisième série (*Arch. de Zool. expér. et génér.*, Ve série, t. IX, p. 178).

1913. — *Biospeologica*. Araneæ et Opiliones, quatrième série (*Arch. de Zool. expér. en génér.*, t. LII, fasc. 5, p. 360).

1912. Tragardh (I.), *Biospeologica*. Acari, première série (*Arch. de Zool. expér. et génér.*, t. VIII, Ve série, p. 519).

1857. Waga, *Leptinus testaceus*, parasite des Musaraignes (*Annales Soc. Ent. France*, p. 225).

1907. Walker (J.-J.), *Medon castaneus* and other Coleoptera in moles' nest near Oxford (*Ent. mont. Mag.*, p. 82).

1894. Wassmann (E.), Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin.

1898. — *Thorictus Foreli* als Ectoparasit der Ameisenfühler (*Zoolog. Anzeig.*, XXI, 536).

1911. Weber (L.), Beitrag zum Bau der Copulationenorgane der männlichen Staphyliniden (*Festschr. des Verins für Naturk. zu Cassel*, p. 284).

ERRATA

Page	Ligne	Lire	Au lieu de
—	—	—	—
61	35	Massonnat	Massonat
72	3	Kunckel	Kunkel
76	32	Massonnat	Massonat
95	17	5	9
98	31	SILPHIDÆ	STAPHYLINIDÆ
133	21	*rufiventris*	*rufiventrisr*
178	1	Vizzavona	Vizzanova
180	10	id.	id.
214 (note)	3	Massonnat	Massonat
241	42	id.	id.
—	24	Kunckel	Kunkel
99	après la ligne 15 insérer le titre SILPHIDÆ		

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 59

CHAPITRE PREMIER. — Historique 63

CHAPITRE II. — Généralités sur les microcavernes . . . 66

Définition. 66
Classification. 66
Conditions d'existence présentées par les microcavernes . 68
Population des microcavernes 70
Classification des microcavernicoles 70
Rapports des microcavernicoles avec leurs hôtes. . . 71
Microcavernicoles parasites 71
Microcavernicoles commensaux. 72
Composition de la faune microcavernicole 74
Aperçu sur la faune entomophile 75
Faune entomophile des insectes sociaux 75
Faune entomophile des insectes solitaires 79

CHAPITRE III. — Etude particulière de la faune pholéophile. 81

I. — Faune des terriers de mammifères 81
II. — Faune des terriers de reptiles. 113
III. — Faune des nids d'oiseaux 115

CHAPITRE IV. — Enumération des espèces dont la présence a été signalée dans les terriers et les nids . . 120

CHAPITRE V. — Considérations générales sur la faune pholéophile. 233

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 239

DE LA PLACE

OCCUPÉE PAR

LA BIOPHOTOGÉNÈSE

DANS LA SÉRIE DES PHÉNOMÈNES LUMINEUX[1]

PAR

Le Dr Raphael DUBOIS

Professeur de Physiologie générale et comparée à l'Université de Lyon.

Mémoire présentée à la Société Linnéenne de Lyon,
dans sa séance du 12 janvier 1914.

I. — Propriétés et caractères physico-chimiques de la luciférase et de la luciférine.

J'ai établi expérimentalement et d'une manière irréfutable que l'on peut extraire séparément des organes lumineux deux substances photogènes distinctes, et qu'après destruction complète des cellules d'où elles proviennent et filtration de leurs sols, on peut les faire réagir l'une sur l'autre *in vitro*, et obtenir ainsi une lumière en tout semblable à celle des organes où elles existent pendant la vie.

Le phénomène physiologique se trouve ainsi réduit à un phénomène physico-chimique.

L'analyse peut être poussée plus loin.

Quelle est la nature de ce phénomène ultime? E. Wiedemann a donné le nom de *luminescence* à cette transformation en lumière des formes de l'énergie autres que l'énergie calorifique. Il y aura luminescence chaque fois que l'émission lumineuse ne suivra pas les lois établies pour le rayonnement d'un corps à température homogène, en particulier quand un

(1) V. Raphaël Dubois : *la Vie et la Lumière*, 1 vol., 340 p., 46 fig., chez Alcan, édit., Paris, 1914.

corps émettra de la lumière à basse température. C'est bien le cas des organismes vivants lumineux, et d'ailleurs, nos recherches sur la lumière des Pyrophores, celles moins anciennes de Véry et Langley, de W. Coblentz (1), etc., ne prouvent-elles pas jusqu'à l'évidence qu'il convient de ranger la biophotogénèse parmi les processus de *lumière froide ?* Il est vrai que l'on pourra toujours soutenir que nous ne connaissons pas la température des *parties lumineuses*, qu'en chauffant au rouge avec un courant électrique un fil de platine fin et court tendu dans l'air, il émet un rayonnement calorifique normal, mais que, plongé dans l'eau ou dans un liquide peu conducteur, ce fil rougit encore, et pourtant un thermomètre plongé dans le liquide accusera une basse température. Sans doute ; mais ce qu'il faut envisager surtout, c'est la nature physique de la lumière émise, la température à laquelle elle peut encore être émise ; or, mes expériences de jadis ont montré qu'elle pouvait survivre à la congélation, résultat vérifié par d'autres expérimentateurs, et qu'elle ne renferme que des quantités infinitésimales d'énergie calorifique et chimique. La biophotogénèse a donc incontestablement droit de cité parmi les luminescences : cette lumière est une *luminescence*.

Mais elles sont nombreuses les luminescences connues. Wiedemann en comptait quatorze espèces et Guinchant a porté ce nombre à dix-sept, et encore cet auteur déclare-t-il qu'il n'a pas la prétention de cataloguer toutes les observations faites jusqu'à ce jour (2). On pourrait réduire à seize les cas qu'il a envisagés, car il est bien évident que la réaction que je provoque *in vitro* peut rentrer dans le groupe n° 1 de sa classification, si l'on veut considérer les zymases comme quelque chose de chimique, ce qui est discutable. Cependant, et alors, la biophotogénèse devient un phénomène de *chimieluminescence*. Mais, dans ce groupe, on peut établir des subdivisions. Il y a des chimieluminescences qui sont le résultat d'hydratations, telle que celle qui accompagne la dissolution de

(1) William W. Coblentz : « A physical study of the Firefly. » *(Published by the Carnegie Institution of Washington*, 1912.)

(2) J. Guichant : « L'émission de la lumière à basse température. » *(Revue scientifique*, 28 juillet 1906.)

l'acide sulfurique concentré, de l'anhydride sulfurique dans l'eau, la réhydratation du sulfate de quinine après qu'il a été chauffé, etc. Elles peuvent se montrer dans l'action du chlore, du brome, de l'iode, sur les tranches fraîches de potassium et de sodium, etc., etc.

Mais le sous-groupe le plus important des chimieluminescences est incontestablement celui des *oxyluminescences*. C'est dans ce dernier que se trouvent les plus brillantes : celle du phosphore est connue depuis longtemps ; mais elles peuvent aussi s'opérer par voie humide. Les anciens apothicaires savaient que les graisses chauffées à un certain degré dégagent des lueurs phosphorescentes, et c'est ce qui amena, avec les expériences de Callaud, d'Annecy et de Pelletier, Radziszewski à découvrir la chimieluminescence de plusieurs corps quand on les chauffe avec de la potasse alcoolique, ou, plus exactement, avec une solution concentrée de potasse caustique dans l'alcool. Il put même obtenir à froid la luminescence avec la lophine, et substituer à la potasse des alcalis moins énergiques, d'origine animale. Il avait soupçonné que la lumière produite par les animaux pourrait bien être un phénomène de chimieluminescence, mais il n'apporta aucune preuve expérimentale du bien-fondé de cette hypothèse, car il ne fit aucune recherche sur les animaux, ni sur les végétaux lumineux (1).

Aux corps chimiquement luminescents découverts par Radziszewski, j'en ai ajouté un nombre important (2). J'ai montré que plusieurs essences brillent à froid en présence de la potasse alcoolique et que c'est un moyen de découvrir certaines falsifications, de déterminer pratiquement et rapidement la nature réelle et le degré de pureté de certains produits. Ainsi, l'essence de rose ou roséol donne de la luminescence, tandis que celles du pélargonium, du géranium, du bois de rose, ne fournissent aucune lumière. Quelques résultats nou-

(1) Radziszewski : « Ueber die phosphorescenz der organischen und inorganisirten Körper. » (In *J. Liebig's Ann. d. Chem.*, V, 262, p. 305-306, 1880.) — « Untersuchungen über hydrobenzamid amarin and Lophin. » (*Berichte der Deutch. chem. Gesselfschaft*, V. 10, p. 70, Berlin, 1877.) — « Sur les corps organiques phosphorescents. » (*C. R. Ac. des Sc.*, t. 84, p. 305, 1877.)

(2) Raphaël Dubois : « Sur la luminescence obtenue avec certains composés organiques. » (*C. R. Ac. des Sc.*, p. 431, 1901.)

veaux ont été ajoutés par E. Bridon dans un travail intitulé : *Sur quelques phénomènes de fluorescence d'origine mécanique* (Lyon, 1903) inspiré par mes recherches.

Les essences contenant des phénols et leurs dérivés paraissent être celles qui donnent les meilleurs résultats [essence de thym, de giroflée (eugénol), de badiane (anéthol)]. Viennent ensuite les acétones : le carvone (essence de Carvi), la thuyone (essence d'absinthe), les terpènes et sesquiterpènes [essence de térébenthine (vieille), de citron, de genièvre]; les aldéhydes plus rarement (essence de cumin). Radziszewski pensait que c'est l'oxydation lente des aldéhydes à l'état naissant ou la réaction alcaline qui est la cause immédiate de la luminescence. Blanchetière, malgré des essais nombreux (1), n'a pu savoir quels sont les noyaux organiques dont dépend la production de la luminescence de divers corps, provoquée par oxydation. Il n'a pas davantage pu comparer la lumière ainsi obtenue avec celle fournie par les animaux lumineux : « A l'œil, dit-il, l'analogie est frappante entre la luminosité des composés organiques et celle des organismes lumineux. La comparaison des spectres fournira les plus précieux renseignements sur l'origine de cette lumière. » Il convient de rappeler que la composition physique de la lumière fournie par les phénomènes de luminescence est connue depuis longtemps; elle est, en effet, très analogue à celle des organismes vivants. Mais ce n'est pas cette méthode comparative qui nous a livré le secret de la biophotogénèse.

Max Frank (2) a obtenu une belle lumière en mélangeant de l'acide pyrogallique en solution à 20 % avec quelques gouttes de formol, un peu de soude ou de potasse caustique, et du perhydrol ou eau oxygénée à 100 volumes. Le spectre de cette luminescence ressemblerait, d'après l'auteur, à celui du Ver luisant.

On a conseillé d'ajouter une trace de sulfite de soude.

Les corps les plus divers peuvent donner de la luminescence par des processus d'oxydation, à condition que celle-ci soit assez lente. La chaleur favorise la production de l'oxylumines-

(1) Blanchetière : « Oxydation et lumniescence. » (*C. R.*, 15 juin, 1913.)
(2) V. *Zeitsch. f. Phys.-Chem.*, V, 53, p. 1-111, 1905.

cence jusqu'à une température voisine de 30 degrés, et paraît augmenter la rapidité de la réaction, en même temps qu'elle diminue la longueur d'onde des radiations émises et la durée du phénomène. C'est ce qui explique les variations que subit la lumière de certains organismes (Pyrosomes, etc.) quand on élève la température du milieu ambiant. Une foule de corps organiques de composition différente peuvent donner, par oxydation, de la lumière. En dehors de ceux dont j'ai déjà parlé, citons les corps gras, les siccatifs surtout, la glu, les peptones dans certaines conditions, parfois l'urine, l'extrait de viande, etc., et cela est intéressant pour le point de vue auquel nous sommes placés, ainsi qu'on le verra bientôt à propos de la luciférine. Mais la luminescence qui se rapproche le plus de celle des organismes vivants est certainement celle que j'ai découverte en 1901 : je veux parler de l'oxyluminescence de l'esculine. Non seulement ce glucoside — le seul signalé comme luminescent — est un produit naturel, mais il est fluorescent et brille à froid dans des conditions à peu près identiques à celles de la luciférine (1). Sa luminescence est aussi belle que celle du mucus lumineux de la Pholade; l'ammoniaque l'excite, le froid, même au-dessous de zéro, ne l'éteint pas.

Il serait superflu d'insister davantage sur ce point après ce qui a été dit dans mon dernier mémoire présenté à la Société Linnéenne de Lyon, le 23 juin 1913 (2). Ajoutons seulement que, de l'ensemble de ces faits, il résulte manifestement que *la biophotogénèse est une luminescence — une chimieluminescence — une oxyluminescence.*

II. — Caractères et propriétés de la luciférase.

Cette oxyluminescence a pourtant quelque chose de très spécial, de très original, et qui n'avait pas été compris avant la découverte que j'ai faite en 1886 (2). Elle est produite par une zymase : la luciférase.

(1) Raphaël Dubois : « Mécanisme intime de la production de la lumière par les organismes vivants. » *(Ann. de la Soc. Linn. de Lyon*, 1913.)

(2) Raphaël Dubois : « Contribution à l'étude de la production de la

La luciférase est bien une zymase, car tout ce qui favorise, entrave, suspend, détruit ou respecte les zymases agit de même sur elle.

Mais les zymases sont nombreuses : à quelle catégorie la luciférase appartient-elle? et quels sont ses caractères spécifiques?

La luciférase est une zymase oxydante; tout le prouve.

Son caractère principal, spécifique, est de donner de la lumière par son mélange avec la luciférine en présence de l'eau, tout en présentant les propriétés générales des zymases.

Son rôle de zymase oxydante est défini par ce fait qu'elle peut être remplacée dans la réaction photogène par des oxydants chimiques nettement définis : permanganate de potasse, bioxyde de plomb, bioxyde de baryum, eau oxygénée avec ou sans addition d'hématine, de liqueur cupro-potassique, hypochlorites, etc., qui donnent tous de la lumière avec la luciférine. J'ajouterai, pour qu'il ne reste aucun doute sur son action oxydante, les réactions suivantes :

Pyrogallol, coloration brun marron accentuée par l'ammoniaque.
Tannin, coloration verdâtre, accentuée par l'ammoniaque.
Hydroquinone, coloration brun marron, fortement accentuée par l'ammoniaque.
Gaïacol, coloration jaune, accentuée par l'ammoniaque.
Quinone, coloration brun-rouge, accentuée par l'ammoniaque.
Réactif de Tromsdorf, coloré par une trace de sulfite et d'acide sulfurique, est décoloré par la luciférase et recoloré par la poudre de zinc.
Chlorhydrate de diamidophénol, coloration d'abord bleuâtre, puis verdâtre, puis brune, activée par l'ammoniaque.
Paraphénylène, diamine et naphtol ,, coloration bleue.
Naphtol B, coloration bleue plus lente.
Teinture de gaïac, pas de coloration bleue.
Teinture de gaïac et eau oxygénée neutre, coloration bleue.

lumière par les êtres vivants : les Elatérides lumineux » *(thèse de la Fac. des Sciences de Paris*, 1886 (ouvrage récompensé par l'Institut, grand prix des Sciences physiques, 1887).

Par ces deux derniers caractères, la luciférase s'éloignerait des oxydases pour se rapprocher des peroxydases.

En réalité, cette division, établie pour les différentes zymases oxydantes est devenue absolument insuffisante. C'est un cadre beaucoup trop étroit, comme l'ont d'ailleurs bien montré les belles recherches de Stern et Batelli, sur les oxydases.

La luciférase, qui jouit de certaines propriétés des oxydases et des peroxydases, se rapproche aussi des oxydones par quelques caractères, principalement par la difficulté que l'on éprouve à l'isoler, par sa labilité très grande, surtout en présence de l'alcool fort, et des anesthésiques généraux solubles tels que le chloroforme et l'éther. La trypsine la détruit. Elle constitue, pour ainsi dire, le trait d'union entre les oxydases, les peroxydases, les oxydones et la substance vivante ou bioprotéon proprement dit, et c'est précisément ce qui, pendant si longtemps, m'a fait hésiter à déclarer que le processus intime, ultime de la biophotogénèse, était ou n'était pas un processus vital. C'est une nouvelle confirmation de ce que j'ai toujours soutenu, à savoir qu'entre ce qui vit et ce qui est considéré comme non vivant, il n'y a aucune limite précise. On passe insensiblement de ce qui vit à ce qui ne vit pas, ou ne vit plus, et ce n'est pas là le point le moins intéressant de nos études que d'avoir, par la luciférase, jeté un pont entre la vie et la mort !

Composition de la luciférase. — C'est donc une zymase, et c'est une *zymase oxydante* d'une nature spéciale. La nature et le mode d'action des zymases n'est pas aussi obscur que paraît le supposer M. Achalme, qui trouve qu'en établissant que la biophotogénèse est le résultat d'une action zymasique, on ne fait que reculer le problème sans le résoudre (1). Disons d'abord que tous les savants compétents en matière de zymases sont d'accord pour admettre que, toujours, à côté des propriétés protéiques des zymases, on peut distinguer celles qui appartiennent à de certains métaux, et particulièrement ceux qui sont susceptibes de doner des peroxydes : manganèse (Bertrand) cuivre (Bourquelot), fer (Sarthou).

(1) Achalme : *Electrotonique en biologie*, Masson, Paris, 1913.

C'est à la catégorie des zymases ferriques qu'appartient la luciférase.

Si, après avoir, pendant longtemps, soumis à la dialyse dans un courant d'eau de la luciférase, en sol dans des solutions de sels neutres, pour en séparer ces derniers, on ajoute à ce sol purifié contenant la luciférase un peu d'acide sulfurique très dilué et du ferrocyanure de potassium, on obtient un précipité floconneux blanc teinté de bleu. Mais si l'on a chauffé préalablement ce mélange, de façon à détruire la luciférase, on obtient alors avec le ferrocyanure de potassium, une magnifique coloration bleue. Aucune trace d'un autre métal ne peut être mise en évidence.

On peut conclure avec certitude :

1° Que la luciférase est une zymase;

2° Que c'est une zymase oxydante;

3° Qu'elle constitue un passage des oxydases aux peroxydases et aux oxydones d'une part, et, d'autre part, à la substance vivante ou bioprotéon ;

4° Que c'est une oxyzymase ferrique.

III. — Caractères et propriétés de la luciférine.

La luciférine présente tous les caractères généraux des matières *protéiques :* il est bien inutile de les énumérer ici.

Quelle place doit-on lui assigner dans cette classe de composés organiques ?

La luciférine est totalement précipitée par le sulfate d'ammoniaque à saturation et par l'alcool à 82 degrés : elle est coagulée par la chaleur à 70 degrés. Elle n'est pas précipitée par le sulfate de magnésie ni par le chlorure de sodium à saturation. Elle ne précipite pas par l'acide acétique, sauf en présence de sels neutres. Elle ne précipite pas par l'acide carbonique en solutions neutres et ne se dissout pas dans la glycérine non diluée. La luciférine donne un trouble par l'ammoniaque par formation d'un alcali-albumine insoluble. Elle possède un pouvoir réducteur très accentué.

Elle traverse difficilement les filtres en porcelaine et dialyse lentement vers les solutions renfermant 3 à 5 % de chlorure de sodium.

Par ces dernières opérations, sa constitution est notablement

modifiée, comme il arrive pour d'autres matières protéiques (caséine, ovo-albumine, etc.).

Elle ne contient pas de phosphore.

Elle s'oxyde facilement en donnant de la lumière avec divers oxydants chimiquement définis et avec une zymase, la luciférase, ce qui constitue un caractère spécifique de premier ordre.

Son oxydation étant facilitée par les alcalis et en particulier par l'ammoniaque, il y a lieu de lui attribuer une fonction acide.

En résumé, *la luciférine est une albuminoïde naturelle à fonction acide ; c'est un corps réducteur labile, facilement oxydable. Son caractère spécifique est de donner de la lumière par oxydation à froid avec divers oxydants chimiques en même temps qu'avec une zymase : la luciférase. Elle est extraite des organismes photogènes où elle se rencontre exclusivement. Les résidus ultimes de son oxydation physiologique paraissent être de même ordre que ceux des autres albumines naturelles* (1).

(1) J'ai signalé depuis longtemps la présence de la leucine, de la guanine, de la tyrosine, de l'acide urique, etc., dans les organes lumineux des Insectes, dans les bouillons de culture liquides des Photobactéries, etc., et, dans ces dernières années, O. Emmerling, par l'hydrolyse, a retiré de la substance des Noctiluques de la lysine, de l'arginine, de l'histidine, de la tyrosine, du glycocolle, de l'alanine, de la leucine, de la proline et de l'asparagine. L'ensemble de ces substances a fourni 71 % d'azote. (O. Emmerling : « Hydrolyse der Meerseuchteninfusorien der Nordsee, Noctiluca miliaris », in *Biochemische Zeitsch.*, V, 18, 1909.)

Il est difficile, en opérant sur des matières aussi complexes que des organes lumineux ou des Infusoires phosphorescents, de déterminer, au juste, quels sont les produits ultimes d'oxydation de la seule luciférine. On ne peut y arriver qu'en agissant, ce à quoi je m'essaye, sur de la luciférine purifiée. J'ai déjà pu reconnaître que l'oxydation totale, définitive, ne se fait pas d'emblée, mais par étapes successives, pourrait-on dire. Ainsi, j'ai pu reconnaître dans un de ces stades la formation de cristaux prismatiques tronqués semblables à ceux que j'ai rencontrés dans la sécrétion photogène de l'*Orya barbarica* rapidement desséchée sur une lame de verre.

Dans mes expériences, ces cristaux se sont détruits par une oxydation plus avancée, en laissant à leur place des amas arrondis de fines granulations semblables à celles qui se rencontrent dans les organes lumineux des Insectes, dans les Noctiluques, etc., etc. En même temps que ceux-ci, j'ai vu également se former d'autres cristaux que l'on rencontre aussi dans le produit de sécrétion pathogène de l'*Orya barbarica*, dans le mucus lumineux de la Pholade après extinction, etc.

Malgré la formation de ces cristaux, je ne pense pas que la biooxylumi-

Conclusions. — Le phénomène de la lumière physiologique est, en dernière analyse, le résultat de l'oxydation d'une albumine naturelle : la luciférine, par une zymase oxydante bien caractérisée : la luciférase.

Tout ce qui détruit les albumines naturelles et les zymases supprime la photogénèse.

Ce curieux phénomène, dont l'étude constitue un des plus intéressants chapitres de la physiologie générale, est définitivement classé.

La lumière physiologique est : 1° une luminescence ; 2° une chimieluminescence ; 3° une oxyluminescence , 4° une zymoluminescence ;

Ou, si l'on veut bien admettre que les zymases sont encore quelque chose de vivant, une BIOZYMOOXYLUMINESCENCE (1).

nescence puisse, en dernière analyse, être ramenée à un cas de biocristalloluminescence. Il me semble plus scientifique de se borner actuellement à ce qui permet de caractériser et de classer exactement dans l'ordre des phénomènes physico-chimiques la lumière physiologique.

(1) *Nota.* — A une certaine période de leur évolution, les granulations des cellules photogènes ont la forme vacuolidaire et elles sont le siège de la réaction photogène, comme les granulations macrozymasiques vacuolidaires de la glande à pourpre sont le siège de la réaction *pigmentogène.* Dans une récente publication (v. *La luce negli insetti luminosi e la simbiosi ereditaria*, Naples, 1914), Umberto Pierantoni a considéré, à tort, les vacuolides photogènes des Insectes comme étant des microorganismes symbiotiques. J'ai depuis longtemps reconnu l'inexactitude de cette interprétation, véritablement spécieuse en raison de la grande ressemblance des vacuolides photogènes, à une certaine période de leur évolution, avec des microorganismes ; mais les vacuolides photogènes ne sont pas autre chose que ce qu'on a appelé « mitochondrie » pour faire croire à une découverte nouvelle.

On peut en dire autant des vacuolides pigmentogènes de la glande à pourpre ou granulations macrozymasiques de purpurase.

EXAMEN CRITIQUE

DE LA

QUESTION DE LA BIOPHOTOGÉNÈSE[1]

PAR

Le Dr Raphael DUBOIS
Professeur de Physiologie générale et comparée à l'Université de Lyon.

Dans un précédent mémoire présenté à la Société Linnéenne de Lyon dans sa séance du 23 juin 1913, j'ai montré comment on pouvait expérimentalement prouver que le processus intime de la production de la lumière par les êtres vivants est, en dernière analyse, réductible à un phénomène physico-chimique susceptible d'être produit *in vitro*, en dehors de toute fonction cellulaire, ou autre. Les expériences consignées dans ce mémoire ont été l'objet de nombreuses démonstrations expérimentales publiques et privées. Je citerai entre autres celles qui ont été faites au laboratoire du professeur Henneguy au Collège de France, au laboratoire de physiologie expérimentale, à la Sorbonne, en présence de MM. Dastre, Henneguy, d'Arsonval, Bouchard, de l'Académie des Sciences, Bierry, préparateur, etc., au Congrès international de zoologie (aquarium de Monaco, mars, 1913), à la suite d'une conférence à l'Ecole de Santé militaire de Lyon, et enfin au Congrès international des Physiologistes de Gröninguc, en Hollande (septembre, 1913). Les démonstrations faites à l'occasion de ce Congrès ont eu, entre autres résultats, celui de me valoir l'aimable invitation de faire, à Berlin, à la « Gesellschaft Naturforschender Freunde », qui est en réalité la Société Zoologique, et au théâtre scientifique « Urania », des conférences avec démonstrations (2).

(1) V. Raphaël Dubois : *la Vie et la Lumière*, 1 vol., 340 p., 46 fig., chez Félix Alcan, édit., Paris, 1914.

(2) Je prie, à ce sujet, M. le professeur René du Bois-Reymond de bien vouloir agréer tous mes remerciements.

J'ai pensé que des démonstrations répétées étaient nécessaires pour éliminer définitivement du domaine scientifique des conceptions fausses qui l'encombrent encore fâcheusement, à l'heure actuelle, malgré tous mes efforts.

En outre, je ne crois pas inutile de rappeler que beaucoup de recherches récentes ne sont que la répétition, plus ou moins réussie, de mes travaux anciens, dont on oublie trop souvent de mentionner la priorité.

Un procédé qui peut être habile, mais peu correct, consiste également à prendre pour sujet d'expérience un insecte voisin, mais différent cependant de ceux qui ont servi à mes premières expériences et de présenter comme de nouvelles acquisitions ce qui n'est, le plus souvent, qu'une généralisation de mes travaux originaux.

M. William W. Coblentz (1), en se servant d'insectes photogènes américains *(Photinus, Photuris)*, arrive à des conclusions générales qui sont les mêmes que les miennes et que celles postérieures de Véry et Langley relatives aux qualités de la lumière d'un autre insecte également américain *(Pyrophorus noctilucus)*. Il cite les travaux de ses compatriotes et ne parle pas des miens, bien qu'ils aient été reconnus exacts par ces derniers. En France, M. Daniel Berthelot découvre, un quart de siècle après moi, que le rayonnement des insectes n'agit pas sur l'électromètre, et que cette lumière constitue un éclairage idéal ayant un rendement de 100 pour 100 à peu près. Il est vrai que cet expérimentateur s'est servi du Ver luisant et non du Pyrophore, mais ce sont deux coléoptères voisins. Il n'y a donc là encore qu'une généralisation de mes résultats.

Pour M. Berthelot, comme pour moi, la lumière physiologique est de la « lumière froide ». Personne avant moi n'ayant employé cette expression, au moins à ma connaissance, j'ai le droit et même le devoir de la défendre contre les critiques de mon savant collègue, M. Houllevigne, professeur de physique à la Faculté des Sciences de Marseille. « Il n'y a pas de lumière froide », dit-il (2), « il est absurde de vouloir mettre à part la lumière et la chaleur », et plus loin : « Il suffit de

(1) William W. Coblentz : « A physical study of the Firefly ». *(Published by the Carnegie Institution of Washington*, 1912.)

(2) Le *Temps*, 16 octobre, 1913.

prendre une lumière quelconque, par exemple celle d'un arc électrique et de l'épurer des radiations obscures en lui faisant traverser des écrans convenables... et voilà la fameuse lumière froide fabriquée à peu de frais en faisant passer de la lumière ordinaire à travers une fiole pleine d'eau : il n'y a pas besoin de prendre un brevet pour si peu de choses. »

Si ces paroles un peu... sévères pour ceux qui se servent du mot « lumière froide », pour ceux surtout qui ont « lancé » cette expression, sont sans effet sur ceux qui sont au courant de la question, il n'en est pas de même du grand public qui est disposé à croire que tout ce qui est imprimé est exact, surtout venant d'un savant officiel.

L'expression « lumière froide » n'est pas absurde puisque M. Houllevigue lui-même donne un moyen de l'obtenir, mais il a tort d'ajouter que c'est « à peu de frais » qu'il l'obtient ; et d'ailleurs, M. Houllevigue n'ignore pas que « cela n'est pas ce que l'on cherche : on parle de lumière froide, mais au fond, on entend éclairage économique ». En effet, l'invention de M. Houllevigue ne justifierait pas la prise d'un brevet, non seulement à cause de sa naïveté enfantine, mais parce qu'elle serait ruineuse. M. Houllevigue rappelle lui-même que la lampe la plus récente, la plus perfectionnée, la lampe à mercure et à enveloppe de quartz ne fournit, d'après les plus récents calculs de MM. Fabry et Buisson, que 1 pour 100 de lumière, le reste étant employé malencontreusement à faire de la chaleur et de l'énergie chimique. On n'obtiendrait donc par le procédé Houllevigue que 1 de lumière froide pour 100 d'énergie employée.

Ce n'est pas cela que font les insectes, c'est tout justement le contraire ; c'est-à-dire qu'ils rayonnent 99 pour 100 de lumière et moins de 1 pour 100 d'énergie chimique et calorifique. En d'autres termes, le rendement de nos meilleurs foyers artificiels est de 1 pour 100 tandis que ceux des insectes est de 99 pour 100 environ. Ajoutons à cela que le prix de fabrication est presque nul. (Voir mes recherches sur l'éclairage par les microbes photogènes et ma lampe vivante.) (1)

(1) V. *Traité de Physique biologique*, t. II, Masson, éditeur, Paris, 1903, p. 308, 309, et : *la Lumière et la Vie*, p. 105-118, *loc. cit.*, p. 1.

M. Houllevigue en convient : « Le problème économique est fort éloigné de sa solution idéale ; mais tout en cherchant résolument cette solution, évitons de nous hypnotiser devant le Ver luisant. » Pour justifier la sagesse de ce conseil aux imprudents susceptibles de s'égarer dans une mauvaise voie par une sorte de somnambulisme scientifique, M. Houllevigue fournit des arguments pour le moins surprenants : il ne faut pas se laisser hypnotiser devant le Ver luisant « d'abord parce que les procédés de la nature sont inimitables ». Mais c'est ainsi que raisonnaient les chimistes, il y a un siècle, avant la découverte de la synthèse des corps organiques ; et, en outre, n'ai-je pas montré que l'on pouvait classer la lumière physiologique dans le groupe des chimiclumineseences, et, pour préciser davantage dans le sous-groupe des oxylumineseences, et reproduire *in vitro* ce que le Ver luisant fait dans sa lanterne? Tout cela embarrasse peu M. Houllevigue : « Et ensuite », ajoute-t-il, « parce que le Ver luisant ne fournit certainement pas des radiations exclusivement lumineuses, pas plus que les innombrables bestioles photogéniques, tant marines que terrestres. » Depuis mes recherches, je le répète, tous les savants qui se sont occupés de la biophotogénèse savent que la lumière des insectes et autres organismes lumineux ne renferme que des quantités *infinitésimales* de chaleur et de radiations chimiques. N'est-il pas fastidieux d'être obligé de redire sans cesse la même chose ? Il est vrai que M. Houllevigue nous en fournit la raison : « La bibliographie, sur ce sujet, m'a parue assez confuse. J'y ai pourtant relevé des études de Nagaoka, qui prouvent l'existence de l'ultra-violet dans l'émission de certains coléoptères japonais. » Il faut, en effet, que, pour M. Houllevigue, la bibliographie soit bien confuse, pour qu'il ignore que j'ai depuis bien des années montré l'existence de ces radiations ultra-violettes dans la lumière des insectes. Ce téléscopisme scientifique qui consiste à voir ce qui se fait au loin au détriment de ce qui s'est fait tout près depuis longtemps est chose assez fréquente autant que regrettable.

« On trouve de l'infra-rouge et de l'ultra-violet dans le spectre des bêtes lumineuses », répète encore M. Houllevigue à propos de la prétendue découverte du savant japonais. Oui, mais, encore une fois, en quantité infinitésimale, et pourtant

M. Houllevigue ajoute gravement : « Or, tous les cas de phosphorescence que nous connaissons donnent des spectres très étendus, qui comprennent spécialement *beaucoup d'infrarouge.* » Il est fâcheux que M. Houllevigue n'ait pas cité les autorités sur lesquelles s'appuie cette opinion d'une surprenante nouveauté, et contraire absolument à la définition que donne Wiedemann des luminescences.

Notre savant collègue marseillais ne s'embarrasse nullement de semblables détails, et poursuit ainsi son réquisitoire contre la « lumière froide » : « Ainsi, la nature n'a nullement résolu, comme on l'affirme *imprudemment*, le problème de la lumière froide. Il ne faut pas s'en étonner : si l'on cherche dans les choses une finalité, qui en est peut-être absente, on peut supposer que la lumière du Ver luisant est faite pour être vue par le Ver luisant ; or, les recherches de Forel ont établi que l'étendue du spectre visible varie sensiblement d'une espèce à l'autre : il n'y a donc aucune raison pour que les radiations émises par un être vivant soient adaptées à l'homme. » Voilà deux opinions que M. Houllevigue affirme bien « imprudemment » et qui prouvent que la bibliographie de la question est pour lui bien confuse. Pourtant, les poètes et les naturalistes savent bien que le Ver luisant voit sa propre lumière et qu'il s'en sert avantageusement :

Notre cœur a soif de tendresse,
Et nous aimons à pleine ivresse,
Jusqu'à l'heure où blanchit le jour...
Cette lueur qui nous éclaire,
Diamant qui jamais ne s'altère,
C'est l'ardent flambeau de l'amour ! (1)

M. Houllevigue objectera peut-être qu'il n'est pas poète, ce qu'on ne saurait lui reprocher, ni même simplement naturaliste, ce qui est regrettable en la circonstance. Aussi, nous permettrons-nous, puisqu'il dit que la lumière des insectes n'est pas bien adaptée à la vision de l'homme, de lui indiquer qu'il trouvera des renseignements autorisés dans les travaux de tous les

(1) Extrait des *Vers luisants*, de Despeylou, poésie dédiée au professeur Raphaël Dubois.

auteurs qui se sont occupés de cette question, et particulièrement dans mon livre sur les *Elatérides lumineux*, où il y a un chapitre consacré à cette étude (1).

Après avoir condamné la lumière froide, M. Houllevigue s'écrie : « Que faire alors? Suivre la grande route, c'est-à-dire la méthode classique qui consiste à échauffer un corps solide par un moyen approprié... » Tout indique que c'est là une voie mauvaise pour des raisons que je n'ai cessé de proclamer depuis des années, et ce ne sont pas les arguments de mon savant collègue de Marseille qui me feront charger d'avis, ni moi, ni tous ceux qui ont étudié depuis la « *lumière froide* » des Vers luisants et autres bestioles du même genre. Parmi ces derniers, il y en a pourtant qui ne semblent pas très au courant des progrès de la question.

Ainsi Mc Dermott (2) reconnaît que c'est un excellent éclairage que celui de la « mouche lumineuse » et qu'il pourrait avantageusement servir pour nos rues et nos habitations, mais que l'on ne connaît pas le « secret of the firefly » et particulièrement la nature de l'huile qu'elle use dans sa petite lampe.

W. Coblentz (3), après avoir refait sur les « mouches lumineuses », une quantité d'expériences déjà faites sur les Vers luisants et surtout sur les Pyrophores, ne découvre rien de particulièrement nouveau, mais il conclut cependant, longtemps après moi et d'autres, que dans la production de la lumière par les êtres vivants, trois facteurs interviennent : l'eau, l'oxygène, et une substance oxydable.

Mais il ajoute que, justement, c'est cette substance qui est inconnue.

M. W. Coblentz commet ainsi deux erreurs. La première, c'est qu'il ne parle pas de la nécessité d'un principe oxydant, que j'ai cependant établie de la manière la plus irréfutable dès 1886, et qui est celle de la luciférase. La seconde, que la subs-

(1) Raphaël Dubois : *les Elatérides lumineux ; contribution à la production de la lumière par les êtres vivants*, thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1886, ouvrage couronnée par l'Institut, grand prix des Sciences physiques, IIe partie, chap. 1er, § 4, p. 118 : « Propriétés organoleptiques. »

(2) F. Alex. Mc Dermott : « Recent advances in our Knowledge of the productives of Richt in living Organisme Government printing office, Washington, 1912. » *(From the Smiths. report for*, 1911, p. 345-362.)

(2) *Loc. cit.*, p. 2.

tance oxydante est inconnue alors que sa nature est aujourd'hui, par mes recherches, parfaitement déterminée.

A quoi bon remettre toujours en discussion des choses établies expérimentalement? Un contrôle expérimental consciencieux peut être utile, mais la critique, qui ne repose pas sur ce contrôle, n'a aucune valeur, ou plutôt en a une négative.

Autre part, Mc Dermott se demande si le corps oxydable est un lipoïde ou une albumine; mais cette question est résolue et jamais aucun expérimentateur n'a pu, d'un être lumineux, retirer un lipoïde phosphorescent par les dissolvants ordinaires de ces corps. Au surplus, il ne faut guère plus de temps pour répondre aujourd'hui expérimentalement à la question que pour la poser : cette substance est manifestement une albumine naturelle dans la Pholade dactyle. Et comme le mécanisme intime de la biophotogénèse est manifestement de même nature chez tous les organismes lumineux, il n'y a pas lieu de continuer à émettre des hypothèses qui n'ont d'autre effet que d'embrouiller la question et de jeter un discrédit immérité sur des expériences précises. Ces expériences ont été consignes, en partie, dans mon mémoire lu à la Société Linnéenne de Lyon, le 23 juin 1913.

Pourtant, j'ai voulu les préciser encore davantage dans un nouveau mémoire lu à la Société Linnéenne, dans sa séance du 12 janvier 1914 et intitulé : *Caractères et propriétés physico-chimiques de la luciférase et de la luciférine*, pour répondre à certaines critiques qui, il est vrai, n'émanent pas, comme les opinions de Mc Dermott, de personnes ayant spécialement étudié les organismes vivants lumineux. Dans un livre récent (1) d'Achalme, je relève certaines critiques non justifiées qui prouvent seulement que l'auteur n'est pas au courant de mes dernières recherches et peut-être aussi qu'il s'est laissé dominer par des idées préconçues. Or, il importe, avant tout, en science, de plier ses idées aux faits et non de faire le contraire.

(1) Achalme : *Electrotonique et biologie, études sur les actions catalytiques, les actions diastasiques et certaines transformations vitales de l'énergie : biophotogénèse, électrogénèse, fonctions chlorophylliennes*, Paris, Masson et Cie, édit., 1913.

« Ces expériences de Raphaël Dubois, dit Achalme, sont intéressantes, mais de ce que la phosphorescence est due à un mélange de deux substances, on ne saurait conclure si rapidement à la nature diastasique du phénomène. Pour cela, le critérium chimique, le seul nécessaire dans l'espèce, fait complètement défaut. Nous ne savons rien sur la nature chimique de la luciférine, ni sur la modification que lui ferait subir le ferment hypothétique, la luciférace. D'autre part, assimiler la phosphorescence à une action diastasique ne nous semble pas être une explication, mais un déplacement du côté de l'inconnu. Nous avons jusqu'ici beaucoup plus de données exactes sur la phosphorescence que sur les phénomènes diastasiques et même les actions catalytiques en général. »

Mais Achalme ignore certainement que j'ai montré que l'on pouvait remplacer l'action de la luciférase par certains composés chimiques, que ces composés chimiques définis sont des oxydants et que, par conséquent, la modification que subit la luciférine est une oxydation d'où résulte un phénomène d'*oxyluminescence*. Achalme ignore aussi sans doute que j'ai défini la nature chimique de la luciférine et l'on ne peut qu'exprimer un regret, c'est que le livre d'Achalme ne soit pas suffisamment au point.

Au lieu de faire des expériences pour s'éclairer et éclairer les autres, Achalme préfère, ce qui est certainement plus aisé, faire des raisonnements qui le conduisent fatalement à conclure que l' « hypothèse électrotonique de la phosphorescence inorganique est applicable à la luminescence biologique ».

Cela fait une hypothèse de plus que l'on vient opposer à des données d'ordre expérimental. Il est, je pense, inutile d'insister pour démontrer que ce n'est pas moi, mais Achalme, qui déplace fâcheusement la question du côté de l'inconnu en essayant de provoquer une « réaction » qui n'a rien de chimique.

D'autres auteurs encore se sont appliqués à faire concilier la nature et le rôle de la luciférase comme quelque chose d'indéterminé et cherchent à le caractériser par des analogies.

Cela était, en vérité, bien superflu.

Ville et Derrieu, de Montpellier, annoncent qu'ils ont fait quelques expériences pour rapprocher le phénomène de l'oxy-

luminescence de la production de la lumière par les êtres vivants (1) !

Enfin, dans une autre note présentée à propos de celle de Ville et Derrien, Blanchetière déclare que, « à l'œil, l'analogie est frappante entre la luminescence des composés organiques et celle des organismes lumineux : la comparaison des spectres fournira les plus précieux renseignements sur la nature de cette lumière (2) ».

Blanchetière ignore que ces analogies, bien connues, ont été souvent invoquées. D'autre part, les corps les plus divers peuvent fournir de l'oxyluminescence (3).

Mais ce n'est pas la comparaison des spectres qui m'a fourni la solution du problème de la nature de la lumière physiologique que Blanchetière se propose, un peu tard, de rechercher.

Etait-il indispensable de faire présenter pour cela une note à l'Académie des Sciences par M. Roux, directeur de l'Institut Pasteur.

Enfin, et pour terminer, je signalerai un autre péril pour la vérité scientifique en ce qui concerne la biophotogénèse : c'est celui qui consiste à employer, pour répéter mes expériences, des produits altérés ou mal préparés. Je n'accepte pas la responsabilité de celles qui ne sont faites par moi, ni en ma présence, ni par des personnes compétentes agréées par moi.

(1) Ville et Derrien : « Catalyse d'une oxydation luminescente ». *(C. R. de l'Ac. des Sc.*, t. 156. p. 2.021, 30 juin 1913.)

(2) Blanchetière : « Oxydation et luminescence. » *(C. R. de l'Ac. des Sc.*. 15 juin 1913.)

(3) V. Raphaël Dubois. De la place occupé epar la biophotogenèse dans la série des phénomènes lumineux *(Ann. de la Soc. Linn.*, 12 janvier 1904).

DESCRIPTION

D'UN

CANARD PELVADELPHE

SUIVIE DE QUELQUES CONSIDÉRATIONS

SUR LES MONSTRES DU TYPE LAMBDOÏDE

PAR

Le Dr Amédée BONNET

Préparateur à la Faculté de Sciences de Lyon

Quoique la présence de membres pelviens surnuméraires soit une des anomalies les plus fréquentes chez les Oiseaux, il nous a paru intéressant de signaler le cas d'un Canard chez qui cette monstruosité s'occompagnait d'un dédoublement d'une partie des organes de la région cloacale.

Le Canard domestique que j'ai eu l'occasion d'étudier portait, suspendues à la région pubio-coccygienne, deux pattes incomplètement développées, soudées entre elles et tordues l'une sur l'autre ; le cloaque s'ouvrait extérieurement par deux ouvertures latérales munies chacune d'un pénis.

Par cette double monstruosité, portant sur les membres pelviens et sur les organes génitaux et cloacaux, l'animal étudié rentre tout à fait dans le cas des monstres pelvadelphes suivant le terme adopté par Lesbre.

Description de l'animal.

Le plumage de ce Canard, d'un blanc sale sous le ventre et sur le cou, était gris ardoisé sur le dos, ainsi que sur une partie de la tête ; les ailes blanches sur les côtés étaient teintées de gris vers leur bord interne ; les deux pattes principales d'un beau jaune n'offraient aucune particularité dans leur conformation. On remarquait à la région postérieure et dorsale de

l'animal deux petites plumes retroussées, caractéristiques des mâles ; mais ces plumes étaient situées uniquement sur le côté gauche ; ce caractère sexuel secondaire faisait, par suite, défaut à droite ainsi que sur la ligne médiane.

A la région pubio-coccygienne était suspendue une masse

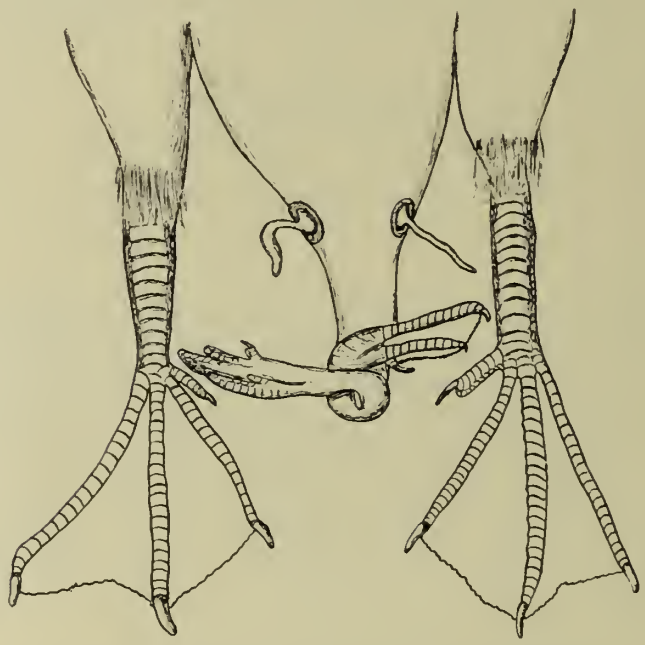


Fig. 1. — Région postérieure montrant les deux pattes surnuméraires, ainsi que les deux ouvertures cloacales avec leur pénis.

charnue à laquelle étaient fixées les pattes surnuméraires ; cette région était couverte de plumes hérissées et irrégulièrement disposées. Le squelette de ces membres pelviens anormaux se trouvait entièrement mobile par rapport au bassin principal de l'animal et sans relation articulaire avec lui.

Le squelette de ces membres comprenait un bassin très aplati et percé d'une ouverture triangulaire. Au bassin faisait suite, suivant un angle de 145 degrés environ, un fémur unique, robuste et épais ; ces deux os, bassin et fémur, étaient intimement soudés l'un à l'autre sans trace d'articulation. Sur le

fémur s'articulait un tibia en forme d'Y dont les deux branches remontaient et venaient s'accoler le long de l'os fémoral

Fig. 2. — Squelette des pattes surnuméraires vu par la face ventrale : *b*, bassin ; *f*, fémur unique ; *t*, tibia bifide.

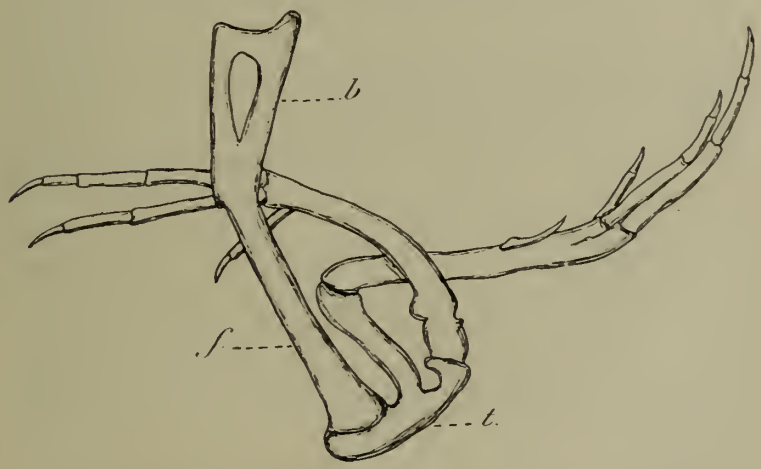


Fig. 3. — Squelette des pattes surnuméraires vu par la face dorsale.

commun. Enfin, chacune des deux branches du tibia portait les tarso-métatarsiens bien développés, mais recourbés et croi-

sés de telle façon que la patte gauche était rejetée à droite et réciproquement. Les deux articulations tibio-fémorale et tibio-tarsienne étaient complètement ankylosées et immobiles.

Les pattes elles-mêmes, dont les doigts plus ou moins coalescents par suite de la rétraction de la membrane interdigitale, étaient recouvertes d'écailles. La patte gauche rejetée à droite présentait sa face plantaire dirigée vers le haut (supination) et portait quatre doigts ; la patte droite, située à la gauche de l'animal, offrait sa face plantaire dirigée vers le bas (pronation) et n'était constituée que par trois doigts seulement.

Ces pattes surnuméraires étaient rattachées au corps de l'animal par les muscles transverses en avant, et par les muscles pubio-coccygiens sur les côtés et en arrière. Cette musculature relativement très faible par rapport à la masse à soutenir, ne permettait pas à l'animal de mouvoir ses deux membres anormaux, ni même de s'en servir comme point d'appui. Il s'en suivait que, dans la station debout de l'animal, cet ensemble reposait sur le sol, traînant à terre, les doigts dirigés en avant, et, par son ballottement de droite à gauche, gênait le Canard dans sa démarche.

La dissection de l'animal montra les particularités suivantes :

Le tube digestif présentait, comme cela est fréquent dans ces sortes de monstruosités, trois cæcums, deux latéraux et un médian dorsal. Le cloaque volumineux et sphérique offrait deux ouvertures latérales fonctionnelles ; de l'orifice cloacal droit faisait saillie un pénis long de 5 centimètres sur 1 centimètre de diamètre à sa base; à l'ouverture cloacale gauche correspondait un petit pénis presque cylindrique de 6 centimètres de long sur 5 millimètres à peine de diamètre. Ce petit pénis ne semblait pas devoir être fonctionnel, et c'est du reste au gros pénis droit que correspondaient les deux petites plumes retroussées, situées sur la région caudale droite dont nous avons parlé précédemment.

Le caractère sexuel secondaire se trouvait ainsi directement en relation avec le développement des organes copulateurs et manquait du côté où ces organes étaient atrophiés.

L'irrigation de cette masse suspendue à la région sous-coccygienne se faisait par le prolongement de l'aorte, qui se bifur-

quait au niveau du fémur ; la circulation en retour était assurée par le prolongement des deux veines iliaques internes, soudées en une seule veine le long du bassin surnuméraire ; au delà de ce bassin, les deux veines redevenaient indépendantes et suivaient le même trajet que les artères.

Le système nerveux, peu développé, était représenté par le prolongement des nerfs pubiens.

En dehors de ces particularités, la dissection de l'animal ne releva rien d'anormal ; la bête était du reste adulte et se portait très bien lorsqu'elle fut sacrifiée. Nous n'avons pu savoir, toutefois, si elle était capable de s'accoupler.

Il nous a paru intéressant de signaler ce cas de tératologie qui correspond au cas typique des monstres pelvadelphes réduits symèles, c'est-à-dire dont les membres pelviens anormaux sont distants du bassin et plus ou moins soudés entre eux. Particulièrement chez l'animal que nous avons étudié. cette soudure intéressait non seulement le bassin dont les deux moitiés ne sont indiquées que par la persistance d'un trou médian, mais cette soudure se continuait encore sur le fémur et sur la moitié de la longueur du tibia. Cette symélie se retrouvait encore dans la fusion des deux veines iliaques au niveau de la région pelvo-coccygienne de la monstruosité.

Il était enfin intéressant de noter le parallélisme du développement des organes copulateurs et du caractère sexuel secondaire, comme si le développement normal de ceux-ci avait eu une répercussion directe sur la disposition caractéristique des plumes de la région caudale.

Considérations sur les monstres du type lambdoïde.

Sans entrer dans la discussion de l'origine et de l'interprétation de ces monstres du type lambdoïde, nous voulons simplement rappeler que l'on admet actuellement, depuis les recherches de Lataste, Lesbre, Anthony et Salmon, que la pygomélie (pelvadelphie) doit être considérée comme la bifurcation en un point donné d'un être double.

Tandis que Geoffroy Saint-Hilaire, Dareste, etc., admettaient

que ces organes surnuméraires représentaient simplement les restes d'un individu réduit à deux membres ou même à une portion de membre et greffés en parasite sur l'individu principal, on considère actuellement que ces êtres monstreux sont des êtes doubles formés de deux individus coalescents sur une partie plus ou moins grande de leur corps. Il en résulte que les membres surnuméraires d'une part, et les membres normaux d'autre part, ne forment pas les paires de membres des deux individus, mais que l'une des pattes normales et la patte anormale qui lui est voisine constituent les membres de l'un des individus; tandis que les deux autres membres (un anormal et le surnuméraire qui lui est contigu) appartiennent à l'autre individu. Cette conception trouve encore un appui dans ce fait que, d'après la disposition des doigts, on peut, dans de très nombreux cas constater facilement que la patte normale droite et la patte surnuméraire droite comme situation forment la paire, et qu'il en est de même pour les deux autres membres situés à gauche de la ligne médiane de l'animal. En effet, on constate, d'après la disposition des doigts des pattes surnuméraires que celles-ci ne forment pas une paire, car la patte droite est située à gauche de la ligne médiane et réciproquement, de telle sorte que la disposition des doigts est inversée par rapport au plan médian.

Enfin la situation des cloaques entre les pattes externes et internes voisines indiquent que ces deux membres appartiennent au même individu ; s'il en était autrement, ou si le monstre était d'origine parasitaire, il faudrait que les ouvertures cloacales soient situées entre les membres principaux et entre les membres surnuméraires, ce qui n'est pas.

Chez les Mammifères, où on trouve des mâchoires surnuméraires incluses entre les mâchoires normales, la même conclusion s'impose, car, d'après la position des faces externes et internes des dents, on est amené à conclure que les deux demi-mâchoires situées à droite de la ligne médiane forment un maxillaire et que celles situées à gauche constituent la mâchoire de l'autre individu.

Nous ne pousserons pas plus loin la discussion de ces interprétations admises aujourd'hui par presque tous les tératologistes ; rappelons simplement que la duplicité des monstres

doubles se retrouve dans la disposition anatomique de divers organes viscéraux ; en particulier les cæcums supplémentaires en sont une preuve qui semble décisive.

Toute une série d'intermédiaires permettent de concevoir l'exactitude de ces théories, et montre un passage insensible entre les monstres janiceps unis seulement par la région céphalique et les monstres pelvadelphes où la duplicité de l'être ne se retrouve plus que dans les membres pelviens.

En particulier, pour le cas des pelvadelphes, un grand nombre d'exemples nous permettent de comprendre comment un monstre ileadelphe muni de deux colonnes vertébrales peut, par une disparition insensible de l'une d'elles et par la fusion plus complète des coxaux, passer à la pelvadelphie vraie. A ce stade, les deux bassins internes sont soudés en une masse qui s'articule sur les coxaux excentriques. Si la réduction continue à se produire, les fémurs et les tibias peuvent se fusionner plus ou moins complètement et l'ensemble de l'anomalie perdre contact avec les coxaux de l'individu principal ; l'anomalie s'appuie seulement alors sur le coccys et, finalement, se libère de toute connexion squelettique. C'est le cas que nous avons décrit ici et qui correspond à la pelvadelphie réduite.

Cette élimination en arrière devient progressivement de plus en plus manifeste et dans un cas décrit par Geoffroy Saint-Hilaire chez une Oie pygomèle, les pattes surnuméraires, simplement fixées à la peau, se détachèrent de l'individu par une légère traction manuelle, sans que l'animal en fut incommodé.

Arrivé à ce terme extrême de la réduction de la monstruosité, on se trouve en présence d'un animal qui paraît simple et qui, cependant, est double dans tout son organisme et dans toutes ses parties, puisqu'il provient de la coalescence de deux êtres. C'est le cas ultime : monstre double de par son origine, mais simple en apparence, et dont la duplicité peut être réduite à quelques organes internes, d'où le nom de splanchnodymes qu'on leur a donné.

La duplicité de l'individu, admise dans certains états psychiques, ne trouverait-elle pas, dans l'étude de la tératologie une explication et une confirmation scientifiques. Ce n'est évidemment qu'une simple hypothèse, qui nous est suggérée

par la duplicité extrêmement réduite d'individus splanchnodymes qui peuvent être considérés comme des êtres essentiellement doubles et, par suite, monstrueux.

BIBLIOGRAPHIE

189-. Lataste, Nouvelle interprétation de la pygomélie *(Act. Soc. Sc. Chili)*.

1901. Lesbre, Observations de deux Vaches, un Coq et une Canne pygomèles *(Ann. Soc. d'Agriculture de Lyon)*.

1904. Anthony et Salmon, Etude préliminaire de la pygomélie *(Bull. Sac. Sc. vétérinaires de Lyon)*.

1908. Lesbre, Un cas de pygomélie ou pelvadelphie chez la Vache *(Id.)*.

1910. Mozejko, Première étude tératologique *(Id.)*.

1910. Lesbre, Etude d'un Canard pygomèle, suivie de considérations générales sur la pygomélie et sur l'origine des monstres doubles *(Id.)*.

NOTE SUR LA SYNONYMIE

DES

ESPÈCES VIVANTES DE CLYPÉASTRES

PAR

J. LAMBERT

La classification des espèces vivantes de Clypéastres a donné lieu aux plus regrettables confusions, imputables en grande partie aux erreurs commises dans le *Systema Naturæ* de Linné, où les deux espèces citées ont été l'objet de singulières contradictions.

Les auteurs postérieurs, Gmelin, Lamarck, Gray et même Alexandre Agassiz étaient cependant parvenus, par des interprétations successives, à mettre un peu d'ordre dans cette classification. On commençait à attacher à certains noms un sens précis pour désigner des espèces déterminées lorsqu'un savant, d'ailleurs des plus illustres et du plus grand mérite, est venu, en 1887, présenter une interprétation nouvelle de l'œuvre de son compatriote et jeter une complète perturbation dans la Nomenclature.

Voyons donc ce qu'il peut y avoir de fondé dans les propositions de Lovén. Il importe, dans ce but, d'analyser successivement l'œuvre de Linné et celle des auteurs qui l'ont suivi. Nous discuterons ensuite les motifs des changements proposés par Lovén. Mais, avant d'entrer dans le détail de ces discussions, il importe de rappeler quelles sont les principales formes actuelles de Clypéastres parfois séparées, plus souvent confondues et que les auteurs ont diversement interprétées. Ces espèces sont :

Dans l'Atlantique :

1° Une forme d'assez forte taille, épaisse, convexe en dessus, concave en dessous, surtout fréquente aux Antilles ;

2° Diverses formes déprimées, dont l'une a face orale subconcave.

Dans les mers d'Asie :

3° Une forme assez épaisse, médiocrement renflée en dessus et face orale concave ;

4° Une forme déprimée, à marge étendue et à face orale plane sans infundibulum ;

5° Une forme médiocrement épaisse, à bords laganoïdes et face inférieure subconcave.

Dès 1758, dans la dixième édition de son *Systema Naturæ*, Linné établit deux espèces de Clypéastres, ses *Echinus rosaceus* et *E. reticulatus*, mais avec des diagnoses si imprécises qu'on ne peut relever pour chacune d'elle aucun caractère propre. L'*E. rosaceus* est simplement dit *sublobatus* et *punctatus*, tandis que l'*E. reticulatus* est dit *integer* et *reticulatus* ; les autres caractères sont identiques pour les deux espèces. Or aucun des doubles caractères indiqués ne s'applique exactement à l'une quelconque des cinq formes ci-dessus énumérées. Cela, d'ailleurs, se conçoit parfaitement, puisque, pour Linné, chacune de ses espèces comprenait plusieurs de ces formes alors confondues.

En effet, la synonymie donnée dans le *Systema naturæ* nous montre que l'*Echinus rosaceus* comprenait pour son auteur :

1° Des formes étrangères, qui ne sont même pas des Clypéastres, comme la figure E., tab. XIV, de Rumphius, la figure 10, tab. I, de Petiver, la figure de la planche 33 de Bonanno (1) ;

2° Les figures A, C, tab. 110, de Gualtieri, qui représentent l'espèce plane de l'Océan Indien, n° 4 ci-dessus, et les figures A, B, p. XIX, de Klein, qui représentent la même espèce ;

3° Les figures A, tab. XVII, et B, tab. XVIII, de Klein, qui représentent la grande espèce des Antilles, n° 1 ci-dessus.

Dans une édition subséquente, Linné rapporte encore à son *E. rosaceus* les figures 11, 12, tab. XV de Seba, lesquelles se raportent à la forme n° 2 ci-dessus, les figures 13, 14 de la même planche qui représentent la forme n° 3 et les figures 23, 24 qui représentent la forme n° 5 ; enfin, les figures 2, 3, de la planche XI, qui se rapportent à la forme n° 1.

(1) Un mollusque !!

Ainsi, sous le nom d'*E. rosaceus*, Linné confondait des formes diverses, un *Laganum* et les cinq espèces de Clypéastres connues. On comprend alors sa diagnose dont certains termes s'appliquent à une espèce, d'autres à une autre.

Quant à l'*Echinus reticulatus* Linné, son auteur porte dans sa synonymie les figures 7, 10, de la page 242 de Sloane, qui représentent la forme n° 1 ci-dessus des Antilles, déjà comprise par Linné dans son *E. rosaceus* et aussi la figure D de la *tabula* 110 de Gualtieri, qui représente la forme n° 5 ci-dessus, également comprise elle-même par Linné dans son *Echinus rosaceus*. Ainsi, les deux espèces se confondaient.

Linné indiquait comme provenance pour son *E. rosaceus* l'Océan asiatique, tout en rapportant à cette espèce des séries d'individus, les formes 1 et 2 ci-dessus, provenant incontestablement de l'Atlantique. Il cite son *Echinus reticulatus* seulement de l'Océan américain, tout en comprenant dans cette espèce la forme n° 5 ci-dessus, spéciale aux mers d'Asie. On ne saurait donc tenir aucun compte, en ce qui concerne les Clypéastres, des indications de localités fournies par Linné, qui a commis à ce sujet les erreurs les plus évidentes.

Il est facile d'en comprendre les motifs. Linné ne détenait ses Clypéastres que de seconde ou troisième main et on sait combien les naturalistes de son époque attachaient peu d'importance à cette question des origines. Dans ces conditions, l'auteur du *Systema Naturæ* n'ose rien préciser relativement à l'origine de ses espèces et se borne à des indications vagues de provenance, comme Océan américain, Océan asiatique, et incontestablement confond avec des individus de l'une de ces mers, des individus originaires de l'autre.

Voyons maintenant comment l'œuvre de Linné a été interprétée par les naturalistes qui l'ont suivi.

En 1775, à la figure 7 de sa planche VIII, Statius Muller a figuré, d'après Houthuyn un Clypéastre de petite taille, à bords arrondis et pétales presque fermés, qui est bien l'espèce à bords laganoïdes de la figure D, pl. 110, de Gualtieri, c'est-à-dire la cinquième forme sus-énoncée. Cette manière de comprendre l'espèce n'empêche d'ailleurs pas Muller de lui réunir les figures 10, 11, tab. D, I de Knorr, qui ne sont pas des Clypéastres, mais

un *Fibularia* (1) et un *Echinoneus*. S'il y a peu de chose à retenir de l'œuvre de Muller, il n'en reste pas moins acquis que, par sa figure, il a fixé le type de l'*Echinus reticulatus*. Ainsi, traducteur et contemporain de Linné, il avait, du vivant de ce dernier, tout au moins précisé le type de l'une des espèces qui nous occupe et nous allons voir que cette interprétation a été correctement suivie pendant plus d'un siècle par tous les principaux auteurs.

Leske, en présence des confusions commises par Linné, prend le parti plus logique de ne plus admettre qu'une seule espèce de Clypéastre vivant, laquelle comprend toutes les formes ci-dessus énoncées, moins la dernière. Cette dernière forme, représentée par la figure D de la planche 110 de Gualtieri, est séparée génériquement des autres et reportée parmi les *Echinodiscus* sous le nom d'*E. reticulatus* (p. 207). Leske y rattache avec raison les figures 23, 24 de la planche XV de Seba, mais il en retranche avec non moins de raison les figures de Sloane.

Ainsi, voici, dès 1778, une des espèces de Clypéastre appuyée par diverses figures, étroitement circonscrite et limitée à notre forme n° 5 ci-dessus, et que nous serons désormais fondé à désigner sous le nom de *Clypeaster reticulatus* Linné *(Echinus)*. Quant à l'*Echinus rosaceus* Linné, Leske le place dans le genre *Echinanthus* par lui modifié (p. 185) et lui substitue le terme spécifique plus ancien *humilis*, proposé par Klein (2), mais en laissant subsister toutes les confusions antérieures.

Le dernier des continuateurs et commentateurs de Linné, Gmelin vient, en 1789, essayer de mettre un peu d'ordre dans les confusions de ses devanciers en distinguant, parmi les formes diverses réunies sous le nom d'*Echinus rosaceus*, un type et des variétés.

Son *E. rosaceus* type comprend la figure A, tab. XVII, de Klein, les figures de Sloane, les figures 2, 3, tab. XI

(1) La figure 10 est très grossie ; d'après le texte, l'oursin est de la grosseur d'un pois.

(2) Le *Scutum humile* Klein est une espèce non moins confuse que l'*Echinus rosaceus* Linné, puisqu'il comprend comme type la forme des Antilles n° 1 ci-dessus (fig. A, tabl. XVII et fig. B, tabl. XVIII), et comme variété B la forme n° 4 (fig. A, B,, tabl. XIX). Leske a fondu toutes ces variétés en une espèce unique et elles n'ont été distingués que par des auteurs subséquents, tantôt comme variétés (Gmelin), tantôt comme espèces (Al. Agassiz).

de Seba et la figure 12, tab. D, I, de Knorr, qui, toutes, reproduisent la forme des Antilles n° 1 ci-dessus. Gmelin y ajoute une forme asiatique un peu différente, la figure C, tab. XIV de Rumph, qui paraît se rapporter à la forme n° 3 ci-dessus.

Il distingue, à côté du type, une variété B représentée par les figures A B, tab. XIX, de Klein, et A, tab. 110 de Gualtieri, qui correspondent à la forme n° 4 ci-dessus. Gmelin, il est vrai, confond avec cette forme celle n° 2 figurée par Seba aux figures 11, 12 de sa planche XV.

La variété Γ, représentée par la figure B de la table XVIII de Klein, est rigoureusement identique au type, dont elle représente simplement la face inférieure et il n'y a pas lieu de la distinguer.

La variété Δ est représentée par les figures 13, 14 de la table XV de Seba, et correspond à notre forme n° 3. Gmelin lui réunit, par suite d'un lapsus évident, les figures 23, 24 de la même planche de Seba, qui sont indiquées par lui-même un peu plus loin comme représentant son *Echinus reticulatus*.

La dernière variété est créée pour une espèce fossile, dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

Remarquons avec quelle légèreté Gmelin indique la provenance de toutes ces formes, toutes attribuées à l'Océan asiatique, bien que l'une d'elle, d'après sa propre citation, soit originaire de la Jamaïque. Nous trouvons ici la confirmation de ce qui a été dit plus haut sur le peu d'importance attachée par les anciens auteurs aux indications de localités.

Quant à l'*Echinus reticulatus*, Gmelin le comprend en somme comme l'avait compris Leske, bien qu'il confonde avec lui (par suite d'une erreur matérielle) un *Echinoneus* de Rumph.

Gmelin a donc distingué du type du *E. rosaceus* notre forme n° 1, à titre de variétés, nos formes n° 3 (var. Δ) et n° 4 (var. B). C'est un sensible progrès sur les confusions commises par ses devanciers. Il maintient l'*Echinus reticulatus* avec les caractères qui lui ont été reconnues par Muller et par Leske.

Lamarck, en 1801, établit le genre *Clypeaster* pour les faux *Echinanthus*, ceux pourvus de mâchoires et limite l'espèce *rosaceus* aux figures A, planche XVII, B, planche XVIII, de Klein, et 7, 8, planche 144 de l'*Encyclopédie*, c'est-à-dire à notre forme n° 1, connue surtout des Antilles. Cette manière

de voir était d'ailleurs conforme à l'opinion de Gmelin qui faisait de cette forme le type de l'espèce.

Cette classification est maintenue en 1816 dans les *Animaux sans vertèbres*, où le *Clypeaster rosaceus* reste limité aux figures de Klein, de Knorr et de Seba, représentant notre forme n° 1, des Antilles. Lamarck toutefois confond, à tort, avec cette forme les figures 5, 6 de la planche 145 de l'*Encyclopédie*, qui sont probablement notre forme n° 3 ; puis il distingue comme variété notre forme n° 4, représentée par les figures A, B, table XIX de Klein, et 1, 2, planche 145, de l'*Encyclopédie*.

A côté de l'espèce précédente, Lamarck crée son *Clypeaster scutiformis*, représenté par les figures 23, 24, tab. XV de Seba, et 3, 4, pl. 147 de l'*Encyclopédie*. Ce *C. scutiformis* est, de toute évidence, un simple synonyme du *Cl. reticulatus* Linné *(Echinus)*, tel qu'il a été précisé par Muller et limité par Leske.

Les autres espèces de Clypéastres vivants sont confondues par Lamarck, dans son genre *Scutella*. *S. placunaria* et *S. latissima* Lamarck, des mers australes, créés avec des diagnoses notairement insuffisantes, et non figurées, sont peut-être réellement des Scatelles et ne sauraient être correctement interprétées.

Quant au *Scutella ambigena* Lamarck, rapproché par son auteur des Clypéastres, il a pour type les figures 13, 14 de la table XV de Seba, c'est-à-dire notre forme n° 3. Lamarck, il est vrai, en rapproche, mais avec doute, *an ?* les figures C, D, tab. XIX de Klein et les figures 3, 4 de la planche 145 de l'*Encyclopédie*, qui en sont les copies. L'interprétation de ces figures est plus délicate ; elles ne semblent pas identiques à celle de Seba et peut-être serait-il plus naturel de les rapporter à notre forme n° 4.

De Blainville, en 1817, dans le tome IX du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, comprend, comme Lamarck, les *Clypeaster rosaceus* et *C. scutiformis*.

En 1825, Gray rejette le genre *Clypeaster* et le remplace par son genre *Echinanthus* qui n'est exactement ni celui de Breynius ni celui de Leske. Il y admet quatre espèces vivantes :

E. humilis Leske, dont le type est la figure B, tab. X, de Klein *(ed. gall.)*. Quant à la figure A, tab. 47 du même auteur, portée la première en synonymie, elle n'existe pas et il

est impossible de savoir ce que Gray entendait désigner sous cette indication erronée. Son seul *E. humilis*, dont on puisse se faire une idée, correspond donc à notre forme n° 4.

E. rosaceus Linné est cité sans références.

E. subdepressa Gray, malgré l'indication donnée par l'auteur, ne peut être représenté par les figures A, B, tab. XIX de Klein, identiques à la figure B, tab. X de l'édition française qui en est une simple copie, laquelle est déjà donnée par Gray comme le type de son *E. humilis*. Il y a là une erreur manifeste à laquelle il est superflu de s'arrêter. Les seules figures qui puissent s'apliquer au *E. subdepressa*, dans la synonymie donnée, sont donc les figures 11 et 12 de la planche XV de Seba (1), lesquelles correspondent à notre forme sus-énoncée n° 2.

E. ambigena Lamarck a pour type les seules figures 13 et 14 de la planche XV de Seba, qui représentent notre forme n° 3.

Ainsi dès 1825, chacune des formes principales que nous avons indiquées avaient reçu des auteurs un nom distinct sous lequel nous pourrons désormais les désigner :

Notre forme n° 1, des Antilles, est le *Clypeaster rosaceus* Linné (Lamarck).

Notre forme n° 2, aussi de l'Atlantique, est le *Clypeaster subdepressus* Gray.

Notre forme n° 3, des mers d'Asie, est le *Clypeaster ambigenus* Lamarck *(Scutella)*.

Notre forme n° 4, aussi des mers d'Asie, est le *Clypeaster humilis* Klein (Gray).

Notre forme n° 5, encore des mers d'Asie, est le *Clypeaster reticulatus* Linné (Leske) dont le *C. scutiformis* Lamarck est un simple synonyme.

Nous allons désormais assister tantôt à de nouvelles confusions de la part de certains auteurs, tantôt à des découvertes et descriptions d'espèces nouvelles. Mais nous pouvons, dès maintenant, constater comment le travail persévérant des auteurs post-linéens était parvenu, en soixante-sept années d'études, à interpréter et à compléter l'œuvre de Linné en distin-

(1) Le texte de Gray porte fig. 15 and 12, mais cette mention d'une figure 15 est évidemment le résultat d'une erreur typographique, car cette figure 15 représente un *Radiorotula*, et la face supérieure de l'individu fig. 12 est représenté par la figure 11.

guant cinq espèces bien caractérisées de Clypéastres vivants.

De Blainville, en 1830, comprend comme ses devanciers les trois espèces de Clypéastres citées par lui. *Clypeaster rosaceus*, dont il donne une nouvelle figure dans sa planche XVIII, est toujours limité à la forme des Antilles. *C. ambigenus* Lamarck est compris par lui comme par Gray. Son *C. scutiformis* Lamarck correspond exactement au *C. reticulatus* Linné, interprété par Leske.

Les difficultés synonymiques que nous venons d'examiner ont tellement embarrassé Desmoulins en 1837, qu'il a pris le singulier parti de s'attribuer la paternité de toutes les espèces vivantes de Clypéastres, sauf une. Mais, en même temps, il a conservé les noms anciens, comme s'il avait voulu porter à son comble la confusion dont ces Echinides avaient été l'objet et il faut reconnaître qu'il y est assez bien parvenu.

Le *C. rosaceus* Desmoulins n'est autre que le *C. rosaceus* Lamarck, mais Desmoulins le cite, on ne sait pourquoi, à la fois dans les Antilles et dans les Indes orientales.

Le *C. incurvatus* Desmoulins, qui a pour type les figures 5, 6 de la planche 145 de l'*Encyclopédie*, tombe évidemment dans la synonymie de l'espèce à laquelle Gray venait d'appliquer le nom de *C. ambigenus* Lamarck.

Le *C. Rangi* Desmoulins, créé pour l'individu figuré à la planche I de Desmoulins et auquel sont assimilées les figures 11, 12, tab. XV de Seba, semble un simple synonyme du *C. subdepressus* Gray, dont Desmoulins ne connaissait pas l'ouvrage. Malheureusement, le savant bordelais confond avec ce type les figures A, B, tab. XIX de Klein, A, tab. 110 de Gualtieri, et B. tab. X de l'édition française de Klein, qui, toutes, appartiennent au *C. humilis* tel qu'il venait d'être limité par Gray.

Au lieu de suivre la correcte interprétation du *C. ambigenus* donnée par Gray, Desmoulins attribue l'espèce à de Blainville et continue à lui rapporter les figures douteuses C, D de la planche XIX de Klein.

Le *C. reticulatus* Desmoulins correspond assez exactement au *C. reticulatus* Linné, limité par Leske. Mais Desmoulins lui rapporte une prétendue variété *subangularis* pour des figures dont la plupart sont identiques au type, ou en repré-

sentent le jeune, comme les figures 8, 9, pl. 45 de Leske, et leur copie figures 5, 6, pl. 144 de l'*Encyclopédie*. Deux figures seulement sont différentes, celle * et la figure 35 de la planche XV de Seba, mais elles n'appartiennent même pas à un Clypéastre.

Le *C. Rumphi* Desmoulins, d'ailleurs reconnu par son auteur comme très douteux, est créé pour la figure C, pl. XIV de Rumph, qui représente selon toute probabilité le *C. ambigenus* Lamarck, en sorte que le *C. Rumphi* tombe dans sa synonymie.

Agassiz et Desor, dans le *Catalogue raisonné*, reviennent, en 1847, aux vieilles confusions de Linné et de Leske. Leur *C. rosaceus*, bien qu'attribué à Lamarck, comprend, avec le type des Antilles, une forme à face orale plate et une autre à face orale subconcave de l'Océan Indien, c'est-à-dire à la fois les *C. rosaceus*, *C. humilis* et *C. ambigenus*.

Ils admettent un *C. Rangi* Desmoulins qui est le *C. subdepressus* Gray. Leur *C. scutiformis* Lamarck est un simple synonyme du *C. reticulatus*.

Ils substituent au *C. ambigenus* Lamarck *(Scutella)*, adopté par Gray et de Blainville, un *Clypeaster placunarius* Lamarck *(Scutella)*, qui, établi sans diagnose suffisante ni figure, ne peut qu'être rejeté dans la synonymie du *C. ambigenus* antérieurement interprété et limité.

Gray, en 1855, après avoir admis correctement le genre *Clypeaster* de Lamarck *(Catal. of the recent Echinida*, p. 3) et versé dans sa synonymie le genre *Echinanthus*, aussi bien celui de Leske que le sien, énumère, sans en donner aucun motif, toutes les espèces de *Clypeaster* sous le nom générique d'*Echinanthus (op. cit.*, p. 4 et suiv.). Il est impossible de trouver une plus naïve inconséquence, résultat sans doute d'une vieille et vicieuse habitude de désignation des espèces.

Quoiqu'il en soit, ces espèces, fort nombreuses, sont les suivantes :

E. rosaceus pour notre espèce n° 1 des Antilles, à laquelle il rapporte une série synonymique exacte, mais aussi les figures 1, 4, pl. 145 de l'*Encylopédie*, qui appartiennent au *Clypeaster humilis*, et les figures 5, 6 de la même planche qui sont celles du *C. ambigenus*.

E. scutiformis, simple synonyme du *C. reticulatus*.

E. Australasiæ Gray, espèce prétendue nouvelle, représentée à la figure 2 de la planche I et qui paraît ne pouvoir que difficilement être distinguée du *C. ambigenus*.

E. testudinarius Gray, de Bornéo, représenté figure 1 de la planche I et qui ne paraît pas sérieusement différer du *C. humilis*.

E. oblongus Gray (fig. 3, pl. I) des Philippines, simple synonyme du *C. reticulatus*.

E. productus Gray (fig. 4, pl. I), d'origine inconnue, plus allongé que ses congénères, peut être un jeune du *C. humilis*.

E. Coleæ Gray (fig. 3, pl. II), de Maurice, encore un simple synonyme du *C. reticulatus*.

E. subdepressus Gray, est en partie confondu avec le *Clypeaster humilis* représenté par les figures A, B, tab. XIX, de Klein, et 110, fig. A de Gualtieri. Les seuls synonymes qui appartiennent à l'espèce sont ceux de *E. subdepressa* Gray, 1825, et *Clypeaster Rangi* Desmoulins, 1837. Ces confusions ont fait attribuer par Gray l'espèce aux côtes Est de l'Afrique, tandis qu'elle appartient aux côtes Ouest de l'Afrique, c'est-à-dire à l'Atlantique.

E. explanatus Gray (fig. 1, pl. II), de Maurice, paraît correspondre fort exactement au *Clypeaster humilis*.

E. placunarius (non Agassiz et Desor, 1847), est une sorte d'exutoire où Gray rejette les formes les plus diverses, un vrai *C. rosaceus* des Antilles (fig. 11, 12, pl. XIII de Seba), le *C. humilis* de l'Océan Indien (fig. C, D, tab. XIX, de Klein), et le *Scutella ambigena* Lamarck avec le *S. placunaria* Lamarck. Il est attribué à la mer Rouge.

En 1861, Michelin, dans sa *Monographie des Clypéastres*, limite formellement, d'accord avec la tradition, le *Clypeaster rosaceus*, à la forme des Antilles qu'il figure à sa planche XIII.

Son *C. ambigenus* (fig. 1, pl. XV), diffère absolument de celui de Lamarck. C'est une forme des Antilles, assez renflée, à face orale plane, avec infundibulum bien caractérisé, et il faut retrancher de sa synonymie tout ce que Michelin en a dit (p. 113). Il ne peut d'ailleurs conserver le nom de *C. ambigenus* Lamarck *(Scutella)* qui appartient à la forme épaisse, à face orale concave, des mers d'Asie. C'est un *Paralinanthus*,

que je propose de nommer *Clypeaster Joubini*, heureux de le dédier à M. le professeur Joubin, dont tous les naturalistes connaissent la science et la bienveillance.

Le *C. scutiformis* Michelin (p. 115, fig. 1, pl. XVIII) est un simple synonyme du *C. reticulatus*.

Enfin, le *C. placunarius* de Michelin (p. 135, fig. 2, pl. XXXV) n'est autre que le *C. humilis* Klein, tel que Gray l'a circonscrit et limité dès 1825. Michelin attribuait à tort son espèce à Agassiz qui, dans le *Catalogue raisonné*, avait établi un *C. placunarius* différent, simple synonyme du *C. ambigenus*.

La même année, dans une note sur quelques espèces d'Echinides de la Nouvelle-Calédonie, Michelin créait son *C. Saisseti*, lequel n'est que la grande taille du *C. humilis*.

Nous arrivons maintenant aux remarquables mémoires d'Alexandre Agassiz, dont les travaux synonymiques n'ont pas été surpassés. Un des premiers, il divise le genre *Clypeaster* et, dès 1863, maintient ou propose les :

Clypeaster rosacæus Linné, de la Floride ;

Stolonoclypus prostratus Ravenel, des mêmes régions, synonyme du *C. subdepressus ;*

Stolonoclypus rotundus Al. Agassiz d'Acapulco, non figuré ;

Stolonoclypus Ravenelii Al. Agassiz, des Antilles ;

Stolonoclypus placunarius Agassiz, de la Mer Rouge, synonyme du *C. humilis ;*

Rhaphidoclypus scutiformis Lamarck, de la Mer Rouge, synonyme du *C. reticulatus ;*

Rhaphidoclypus microtuberculatus Al. Agassiz, des îles Kingsmills, non figuré.

Verrill, en 1868, crée son *Clypeaster speciosus*, de la basse Californie (La Paz), figuré incomplètement en 1871 et réuni alors au *C. testudinarius* Gray, qui est notre *C. humilis*.

Enfin en 1872-1874, dans *Revision of the Echini*, les caractères des espèces vivantes de Clypeastres sont précisés et leurs limites plus exactement établies. Le genre toutefois est assez malheureusement divisé en deux (1) : *Echinanthus* pour le type

(1) Al. Agassiz avait, en proposant cette division, évidemment confondu le *Système des animaux sans vertèbres* de 1801 avec l'*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* de 1816.

même du genre *Clypeaster*, et *Clypeaster* pour des formes réunies à ce genre postérieurement à 1801.

Les deux *Echinanthus* du *Revision of the Echini* sont les *E. rosaceus* et *E. testudinarius*. Le premier (p. 311, fig. des pl. XI[c], XI[d]) est limité à la forme des Antilles. C'est à tort toutefois qu'Al. Agassiz rejette dans la synonymie de cette espèce le *C. incurvatus* Desmoulins, qui appartient à la suivante.

L'*Echinanthus testudinarius* est attribué à Gray et Al. Agassiz lui réunit les *E. Australasiæ* Gray, et *Clypeaster speciosus* Verrill. Mais les deux premières formes, tout au moins, doivent reprendre le nom de *Clypeaster humilis* Klein et *Clypeaster ambigenus* Lamarck, parfaitement limité par Gray dès 1825.

Le *Clypeaster humilis* à face orale plane, sans infundibulum, attribué à Leske (p. 510, fig. 1, 8, pl. XI[a]) a été à tort confondu avec le *C. ambigenus*, à face orale concave. Mais l'auteur réunit avec raison au *C. humilis* les *C. Rumphi* Desor, *C. explanatus* Gray, *C. Saisscti* Michelin ; il y réunit aussi le *C. productus* Gray, qui semble devoir constituer plutôt une espèce particulière.

Le *C. rotundus* Al. Agassiz décrit (p. 511), mais non figuré, est maintenu comme espèce distincte.

Le *C. scutiformis* (p. 512, fig. 1, 4, pl. XIII[f]) est à tort attribué à Gmelin, dont l'*Echinus scutiformis* est un *Echinolampasidæ* et non un *Clypeaster*. L'espèce doit donc, de toute évidence, reprendre le nom de *reticulatus*.

Le *C. subdepressus* Gray (p. 306, fig. 1, 2, pl. XI[e]) a pour synonymes les *C. Rangi* Desmoulins et *C. prostatus* Ravenel.

Le *C. Ravenelli* a été rétabli par Al. Agassiz dans ses *Blake Echini* (p. 43, pl. XV[b] et XV[c], fig. 1, 2). Cette grande espèce du Yucatan se distingue du *C. subdepressus* par sa face orale tout à fait plane et sa forme pentagonale.

Le *C. latissimus* Al. Agassiz du même ouvrage (p. 41, pl. XV[b], XV[c], fig. 3, 4), et des Antilles, est encore plus voisin du *C. subdepressus*, mais en diffère par sa face orale plus plane et garnie de plus gros tubercules, lesquels se retrouvent en dessus, entre les pétales. Cette espèce, signalée par Hupé en 1856, sous le nom de *Laganum latissimum (non* Agassiz) n'a aucun rapport avec le *Scutella latissima* Lamarck, versé en 1872

par Al. Agassiz, dans la synonymie du *C. humilis*, mais qui n'a jamais été admis comme espèce dans le genre *Clypeaster*.

Ainsi, au moment où Lovén allait tenter de bouleverser la nomenclature, on était en présence des espèces vivantes qui suivent :

Clypeaster rosaceus Linné, 1758 (Gmelin et Lamarck *emend.)* des Antilles, fig. A, tabl. XVII, et B, tabl. XVIII de Klein.
C. reticulatus Linné, 1758 (Leske *emend.)* des mers d'Asie, fig. B, tabl. 110 de Gualtieri ,et fig. 7, pl. VIII, de St. Muller.
C. humilis Klein, 1734-78 (Gray et Al. Aganiz *emend.)* de l'Océan Indien, fig. A, B, tabl. XIX, de Klein.
C. ambigenus Lamark *(Scutella)*, 1816, des mers d'Asie, fig. 13, 14, tabl. XV, de Seba.
C. subdepressus Gray, 1825. de l'Atlantique, fig. 11, 12. tabl. XV, de Seba.
C. productus Gray, 1855, de la mer des Indes, fig. 4, pl. I, de Gray.
C. rotundus Al. Agassiz, du Pacifique (Acapulco), non figuré.
C. speciosus Verrill, de la Basse-Californie, non figuré, mais à face orale plane et infundibulée.
C. Ravenelli Al. Agassiz, 1874, du Yucatan, fig. 1, 2, des pl. XVb et XVc des *Blake Echini*.
C. latissimus Al. Agassiz, 1874, des Antilles, fig. 3, 4 des pl. XVb, XVc du même ouvrage.

A ces espèces, il faut ajouter l'espèce des Antilles figurée par Michelin, pl. XV (fig. 1), sous le nom de *C. ambigenus (non* Lamarck) et pour laquelle je propose le nom de *C. Joubini*.

En 1887, Lovén est venu bouleverser l'édifice si laborieusement édifié par cent vingt-neuf années d'étude et les ingénieuses interprétations de tous les savants qui s'étaient occupés de la question. Le novateur pose en principe que le type du *C. rosaceus* est l'espèce à face orale plate des mers d'Asie, l'ancien *C. humilis* de Gray et d'Alexandre Agassiz. Quant à l'espèce des Antilles, universellement considérée, depuis au moins quatre-vingt-six ans et même depuis Linné, comme le *C. rosaceus*, il en veut faire le *C. reticulatus*. Il procède, pour établir la légitimité de cette double proposition essentiellement par affirmation, ce qui devait avoir sur ses contemporains une influence décisive en raison de l'autorité qui s'attachait justement à sa science et à son nom.

L'illustre savant s'est cependant trompé ici sur l'application

d'un principe parfois légitime, mais auquel il a attaché une importance absolue qu'il n'a pas toujours et qu'en l'espèce il n'avait pas.

Il est bien vrai que, pour correctement interpréter une espèce, il faut généralement rechercher les caractères du type que l'auteur avait en vue lors de la création de cette espèce. Mais c'est là une règle générale qui souffre des exceptions. Ainsi, lorsqu'un auteur a créé une espèce en quelque sorte synthétique, en se fondant, pour l'établir, sur les caractères fournis par une série d'individus, il serait illusoire de chercher un type qui n'existe pas et il devient arbitraire de prendre comme tel plutôt un de ces individus qu'un autre. Si cependant, l'on voulait préciser plus étroitement les limites et les caractères de cette espèce, il pourrait y avoir lieu de faire un choix entre ces individus. Mais alors, le principe de priorité reprend son empire et lorsqu'un auteur a exercé ce choix, il n'est plus permis à un autre de le modifier.

Il en est surtout ainsi lorsqu'un auteur, comme Linné, comprenant très largement une espèce, y a réuni des formes diverses, sans indication de type. Si de nouvelles études permettent de reconnaître que ces formes diverses constituent en réalité des espèces distinctes, aucun principe n'oblige celui qui sectionne l'espèce primitive à prendre pour type de celle-ci une forme plutôt qu'une autre. Il peut circonscrire comme il lui convient l'espèce à laquelle il laisse le nom originaire (1).

Les Clypéastres de Linné comprenaient l'un et l'autre des formes diverses et de diverses provenances; les auteurs qui l'ont suivi n'ont pas fait autre chose que mettre un terme à ces confusions, limiter l'espèce primitive à une forme déterminée, en séparer des formes différentes à titre de variétés ou d'espèces. Mais ces séparations une fois accomplies sont devenues définitives ; la loi de priorité ne permettait plus à un nouvel

(1) A la condition, bien entendu, que l'auteur primitif n'ait pas indiqué une forme type de son espèce, car, dans ce cas, les formes diverses n'étaient pas réellement confondues : il y avait simplement des variétés plus ou moins heureusement réunies du type. Inutile d'ajouter que le droit d'interprétation ne saurait aller jusqu'à supprimer l'espèce primitive pour lui en substituer une autre, comme, par exemple, à substituer le *Fibularia pusilla* à l'*Echinocyamus craniolaris*.

auteur de les opérer autrement. C'est ce que Lovén n'a pas voulu comprendre ; il a voulu interpréter les espèces de Linné autrement que ne l'avaient fait Leske, Gmelin et Lamarck ; il n'avait plus ce droit ; il est venu un siècle trop tard critiquer des interprétations qui devaient et doivent demeurer définitives.

L'illustre savant a évidemment pensé que ses interprétations des Clypéastres de Linné étaient plus exactes que celles de ses devanciers. Nous en sommes tous là et des considérations diverses peuvent nous conduire à estimer nos idées préférables à celles des auteurs qui nous ont précédé. Là n'est pas la question. En présence des règles formelles de la Nomenclature, nous devons nous incliner.

Une préoccupation exagérée de la recherche du type spécifique a entraîné l'erreur de Lovén. Il n'a pas voulu admettre que Linné avait pu créer une espèce sans avoir en vue un type étroitement défini que tout le monde avant lui aurait méconnu. Ce type, il a cru pouvoir le dégager en se fondant sur deux ordres d'arguments.

Le premier, sans grande valeur, est tiré des mentions de localités données par Linné qui cite son *Echinus rosaceus* dans l'Océan asiatique et son *E. reticulatus* dans l'Océan américain. Lovén en conclut que la forme type du premier est de la Mer des Indes, et celle du second de l'Atlantique.C'est là une simple hypothèse. En effet, nous avons vu que l'*Echinus rosaceus*, en dehors d'un Mollusque, d'un Lagane, etc., comprenait cinq formes de Clypéastres, trois de l'Océan Indien et deux de l'Atlantique. Linné, en conséquence, aurait dû indiquer ces deux Océans comme localités de ses espèces, de la première comme de son *Echinus reticulatus*. N'en indiquant qu'un pour chacune, il a donc été incomplet, c'est tout ce que l'on peut logiquement déduire de cette constatation. En conclure qu'une omission de cette nature constitue une détermination du type spécifique, c'est faire un raisonnement dont la fragilité ne permet pas d'échaffauder une thèse en contradiction avec les interprétations successives de tous les savants pendant plus d'un siècle.

Linné a bien dit de sa première espèce, *vulgo rosaceus*. Or, si l'on recherche quel était le Clypéastre alors désigné comme

rosacé, Sloane (1) et Davilla (2) l'attribuent aux côtes d'Amérique. Pour Van Phelsum, l'expression synonyme hollandaise, Egel roozen, s'applique aussi à une espèce des Antilles, mais il l'étend à d'autres de la mer des Indes, en réalité à tous les Clypéastres. On ne saurait donc tirer de cette indication aucun argument décisif en faveur de l'opinion de Lovén.

Un argument plus spécieux est tiré de l'examen des tests de Clypéastres, conservés au musée d'Upsal et étudiés par Linné lui-même. L'un d'eux a été figuré par Lovén (pl. VI, fig. 2). C'est incontestablement la forme connue depuis Gray et Al. Agassiz, sous le nom de *C. humilis*, de l'Océan Indien. Lovén le donne comme le prototype de l'*Echinus rosaceus*. Cette affirmation a pu sembler péremptoire et de nature à légitimer les changements proposés. Aussi beaucoup de naturalistes s'y sont-ils rallié sans aucune discussion.

Je n'hésite pas à affirmer qu'ils ont eu tort. Il ne s'agit pas, en effet, de savoir si Lovén, en donnant cette figure, a cru, de bonne foi, être en présence de ce qu'il nomma le prototype de Linné, mais de savoir s'il y avait pour Linné un prototype de son espèce. Or, nous avons vu qu'il n'y en avait pas, l'espèce ayant été créée pour contenir des formes diverses sans aucune préférence pour l'une d'elles. Lovén est donc venu sans droit prétendre, cent trente ans après Linné, avoir retrouvé un prototype qui n'a jamais existé.

Pour considérer comme soutenable la proposition de Lovén, il faudrait d'ailleurs que le musée d'Upsal n'ait contenu qu'un seul Clypéastre, celui figuré par Lovén, ou que ce Clypéastre ait été inscrit par Linné lui-même comme *Echinus rosaceus*. Or, il n'en est rien. Le musée d'Upsal contient des Clypéastres divers qui remontent à Linné et ceux d'entre eux qui portent un nom ne sont accompagnés que d'étiquettes imprimées ; or, ces étiquettes n'ont pas été placées par Linné. Elles ont été mises assez longtemps après lui par O. Swartz. Dans ces conditions, quiconque examine la question, suivant les règles de la critique historique, doit reconnaître le peu de valeur de

(1) Sloane dit de l'espèce des Antilles : *quinque radiis, foliorum rosæ instar, donatus.*

(2) Catalogue, I, p. 421, 1767.

l'argument donné, si bien que la thèse de Lovén apparaît simplement, en ce qui concerne l'*Echinus rosaceus*, comme une plausible hypothèse.

Il en est de même pour l'*Echinus reticulatus* au sujet duquel Lovén lui-même déclare que le musée d'Upsal conserve un individu des Antilles, placé dans la même cuvette que le précédent, et au-dessus de lui, mais sans étiquette imprimée. Lovén veut en faire le type de cet *Echinus reticulatus*. C'est, de sa part, une proposition purement arbitraire.

Les constatations faites ici par Lovén sont trop graves pour que je ne cite pas le texte même de son Mémoire : « In the collection a specimen is preserved of the very common West Indian species generally known by the name of *rosaceus*. It is placed in the same box with the foregoing (1) and over it, but there is no printed label. » La vérité est que la confusion des formes distinctes révélée par l'œuvre de Linné, qui éclate dans les références données par lui, qui existait certainement dans son esprit, se retrouve également dans les collections classées, sinon par lui, du moins par ses disciples.

En résumé, l'argument présenté par Lovén n'a pas la portée que cet auteur a voulu lui donner. Il est évidemment insuffisant pour permettre de proposer, plus d'un siècle après Linné, une interprétation nouvelle de ses espèces, déjà faite autrement pas Leske, Gmelin, Lamarck, Gray et Alexandre Agassiz. Malgré l'autorité qui s'attache à la science de l'illustre suédois, la règle de priorité s'oppose à l'adoption de changements insuffisamment justifiés, contraires à une interprétation séculaire et qui viendrait inutilement bouleverser la Nomenclature des Clypéastres. Il ne faut pas hésiter à l'affirmer, l'individu présenté comme tel par Lovén n'est pas le prototype de l'*Echinus rosaceus* de Linné.

Depuis 1887, les Clypéastres vivants n'ont été l'objet que d'un petit nombre de publications. Plusieurs, malheureusement, n'ont pas été figurés et restent sans valeur, puisqu'on ne peut, dans ces conditions, s'en faire une idée suffisamment précise pour en discuter les caractères. Au nombre de ces der-

(1) Ce précédent, c'est le type figuré par Lovén de son prétendu *C. rosaceus de l'océan Indien*, c'est-à-dire notre *C. humilis*.

niers, nous avions déjà les *Clypeaster rostratus* Al. Agassiz et *C. speciosus* Verrill. Ce dernier toutefois est facilement caractérisé par sa face orale plane et infundibulée, la saillie et l'allongement de son pétale impair. Je me propose d'en donner prochainement une figure.

Le *Clypeaster Audouini* Fourtau, 1904 (pl. I, fig. 1, 2), de la Mer Rouge, déjà rencontré dans le Pliocène d'Egypte, est une espèce déprimée, nettement pentagonale, voisine du *C. humilis*, mais en différant par ses bords plus épais, irrégulièrement laganoïdes.

Le *C. rarispinus* de Meijere, 1904 (pl. VI, fig. 55, 56 et pl. XVIII, fig. 354, 355) est une petite espèce déprimée, pentagonale, à bords plus sinueux que le *C. humilis*, dont elle paraît fort voisine, mais avec lequel elle n'a pas été comparée.

Les espèces suivantes doivent être considérées comme nominales :

Clypeaster clypeus Döderlein.
— *excelsior* Döderlein.
— *japonicus* Döderlein (1).
— *leptostracon* Al. Agassiz et Clark.
— *lytopetalus* Al. Agassiz et Clark.
— *rotundus* Al. Agassiz.
— *virescens* Döderlein.

Il me reste à donner un tableau des principaux synonymes, sans le compliquer d'ailleurs par des mentions d'espèces nominales ou manuscrites, ni par celles des changements de genres, renseignements que l'on trouvera dans les synonymies du *Revision of the Echini* (p. 99, 100, 101, 106 et 107).

Clypeaster ambigenus Michelin (*non* Lamarck) = *C. Joubini* Lambert.
— *Australasiæ* Gray (2) = *C. ambigenus* Lamarck (*Scutella*).
— *Coteæ* Gray = *C. reticulatus* Linné (Leske *emend.*).
— *explanatus* Gray = *C. humilis* Klein (Gray *emend.*).
— *incurvatus* Desmoulins = *C. ambigenus* Lamarck.
— *oblongus* Gray = *C. reticulatus* Linné.
— *placunarius* Agassiz = *C. ambigenus* Lamarck.
— *placunarius* Michelin = *C. humilis* Klein.

(1) Nous possédons un exemplaire de cette espèce; elle ne nous paraît pas suffisamment différer du *C. ambigenus* Lamarck.

(2) Gray ayant commencé, dans son *Catalogue of the Recent Echinida*, par placer tous ses *Echinanthus* sous la mention générique *Clypeaster*, je laisse ce dernier nom à ses espèces.

Clypeaster prostatus Ravenel = *C. subdepressus* Gray.
— *Rangi* Desmoulins = *C. subdepressus* Gray.
— *reticulatus* Lovén (*non* Linné, Lamarck *emend.*) = *C. rosaceus* Linné (Lamarck *emend.*).
— *rosaceus* Lovén (*non* Linné, Lamarck *emend.*) = *C. reticulatus* Linné (Leske *emend.*).
— *Rumphi* Desmoulins = *C. ambigenus* Lamarck.
— *Saisseti* Michelin = *C. humitis* Klein.
— *scutiformis* Lamarck = *C. reticulatus* Linné.
— *testudinarius* Gray = *C. humilis* Klein.
— *testudinarius* Al. Agassiz = *C. ambigenus* Lamarck.
— *tumidulus* Muller = *C. ambigenus* Lamarck.
Rhaphidoclypus microtuberculatus Al. Agassiz = *C. reticulatus* Linné.
Scutella placunaria Lamarck = *C. humitis* Klein ? ? (1).

Un mot en terminant sur la synonymie du genre *Clypeaster*, admis par la majorité des auteurs et les plus illustres, Lamarck, de Blainville, Louis Agassiz, Desor, Wright, Quenstedt, Lovén, Cotteau, Gauthier, de Loriol, de Meijere, etc., mais auquel certains auteurs, comme Haime, ont voulu substituer le terme *Echinanthus*. D'autres ont admis les deux : tels Al. Agassiz, Grégory et Gray. Ce dernier les a même admis simultanément, sans faire de choix entre eux !

Je me suis déjà expliqué à ce sujet et je ne puis que reprendre les conclusions de mon mémoire de 1912 : *Descrip. Echin. tert. néog. bass. du Rhône*, fasc. II, p. 86. Je ne parlerai d'ailleurs pas ici des simples sections proposées par Pomel et par moi, mais seulement des termes génériques ou subgénériques principaux.

Des Clypéastres ont été figurés par de très anciens auteurs, Aldrovande, Scilla, Mercati, Rumph et Sloane, sous des noms divers, malheureusement choisis sans suivre les règles de la nomenclature binaire. Breynius, qui, le premier, a tenté une classification réellement méthodique des Echinides, n'a pas créé de genre pour les Clypéastres qu'il ne paraît pas avoir directement observés. Il se borne à les réunir incidemment à ses *Echinanthus*, essentiellement établis pour des formes atélostomes, seules figurées à la planche IV de son *Schediasma de Echinis*. Le premier est un Clypéastre d'Amboine, figuré par Rumph, tab. XIV, fig. C, évidemment à tort identifié à l'*Echinanthus issyaviensis* et qui est probablement le *Clypeas-*

(1) Synonymie douteuse, car il n'est pas certain que le *Scutella placunaria* corresponde réellement à un Clypéastre.

ter ambigenus. Breynius rattache ensuite à son genre *Echinanthus* les figures de la planche IX, 1, 2 de la planche X, et 3 de la planche XI de Scilla et les figures de Sloane qui se rapportent au *Clypeaster rosaceus.*

Cette erreur de Breynius qui raportait à un type édenté des formes pourvues de mâchoires a été évitée par Klein qui, le premier, sépare génériquement les Clypéastres des autres Echinides, mais les désigne malheureusement par le terme binominal de *Scutum angulare (Nat. disp. Echinod.*, p. 28 ; 1734). Sa première espèce, *humile,* avait d'ailleurs plusieurs types, les uns des Antilles, les autres de l'Océan Indien. Leske n'a malheureusement pas maintenu la distinction nécessaire entre les formes gnathostomes et les *Echinanthus* atélostomes. Il les réunit tous dans le même genre et place même au premier rang l'espèce vivante *humilis,* où sont confondues deux formes, le *Clypeaster rosaceus* des Antilles, et le *C. humilis* de l'Océan Indien *(Additamenta ad Kleinii disp. Echinod,* p. 185, 1768).

Enfin, Lamarck, en 1801, crée le genre *Clypeaster* pour une seule espèce, son *C. rosaceus* des Antilles, car la seconde espèce tombait dans la synonymie du genre péétabli *Mellita.* Ainsi s'est trouvée constituée une séparation définitive entre *Clypeaster* gnathostome et *Echinanthus* atélostome, séparation sur laquelle ne pouvaient plus avoir aucune influence les confusions postérieures, soit de Lamarck lui-même, soit d'autres auteurs. Et quand Gray, en 1825, comme Haime en 1853, ont prétendu limiter le genre *Echinanthus* aux espèces gnathostomes et rejeter *Clypeaster* dans sa synonymie, leur proposition venait un quart de siècle ou un demi-siècle trop tard pour pouvoir être admise.

Cuvier, dans son *Règne animal,* assimile aux Clypéastres un genre *Echinanthus* attribué par erreur à Klein ; mais il y confond comme Leske des formes à la fois gnathostomes et atélostomes. Toutefois, dans l'édition illustrée de cet ouvrage, il rétablit à l'explication de la planche XVI, le genre *Clypeaster,* dont le type reste le *C. rosaceus* des Antilles.

L'erreur de Gray et de Haime a été reprise en 1855 par John-Edward Gray avec une légèreté déconcertante, puisque cet auteur commence à la page 3 de son *Catalogue* par maintenir

le genre *Clypeaster*, en donne la diagnose et rejette *Echinanthus* dans sa synonymie ; puis à la même page, sans aucun motif allégué, il substitue, purement et simplement, le nom d'*Echinanthus* à celui de *Clypeaster*. On ne saurait se contredire d'une façon plus formelle.

La plupart des auteurs était cependant restée fidèle aux règles de la nomenclature et a continué à désigner nos Clypéastres sous le nom de *Clypeaster*. Citons notamment Louis Agassiz, d'Orbigny, Wright, Abich et Desor.

L'erreur de Gray et de Haime a cependant été également commise par d'Orbigny. De même que Gray, en voulant réintégrer le genre *Echinanthus* de Breynius et de Leske, avait eu le tort, en 1825, de ne pas tenir compte du genre *Clypeaster* Lamark 1801, qui avait, depuis vingt-quatre ans, limité le genre *Echinanthus* aux formes atétostomes, d'Orbigny a eu le tort, en 1854, de vouloir limiter le genre *Echinanthus*, qui comprenait, pour Breynius et Leske, deux formes atélostomes à celle de ces formes que Gray en avait séparée depuis vingt-neuf ans. Gray, en 1825, avait incontestablement le droit de séparer l'une de ces deux formes de l'autre. Il n'a pas fait autre chose en créant son genre *Echinolampas*, lequel comprenait à l'origine deux sections, la première pour une espèce nominale qui tombe dans la synonymie de l'*Echinoaus lampas* de la Bèche (1), transcrit sous le nom d'*Echinoneus lampus*, la seconde pour l'*Echinolampas oviformis*, l'ancien *Echinanthus ovatus* Leske, vivant de la Mer des Indes, représenté par les figures C, D, tab. XX, de Klein. Or, la première de ces deux sections a été séparée de la seconde par la création, en1839, du genre *Pygurus* Agassiz, ou l'*Echinolampas lampas* s'est trouvé versé, en 1847, sous le nom de *P. trilobus*, qui en était le synonyme. Depuis cette époque, le genre *Echinolampas* s'est donc trouvé étroitement limité au type de l'*E. oviformis*. La proposition de d'Orbigny de limiter en 1854 le genre *Echinanthus* à la forme de l'*E. ovatus* venait donc vingt-neuf ans trop tard, puisque, depuis 1825, tout au moins depuis 1847, par la création et la limitation du

(1) Tous ces noms, *Echinoaus* de la Bèche, 1819, *Echinanaus* attribué à Kœnig par Gray, 1825, paraissent des transcriptions vicieuses du terme *Echinoneus* Van Phelsum, 1774.

genre *Echinolampas*, le genre *Echinanthus* était lui-même limité à la forme avec périprocté postérieur dont le type est l'*E. issyaviensis*.

Ainsi, l'ancien genre *Echinanthus*, qui comprenait trois formes, une atélostome à périprocte inframarginal, une atélostome à périprocte postérieur et une gnathosthome, a été limité à la forme atélostome à périprocte postérieur par la création en 1801 du genre *Clypeaster* pour la forme gnathostome et, en 1825, du genre *Echinolampas* pour la forme atélostome à périprocte inframarginal.

Il n'était donc plus permis, en 1854, de le comprendre comme l'a proposé d'Orbigny.

Tout cela a d'ailleurs été expliqué par Desor en 1857, lorsqu'il a régulièrement réintégré dans la *Méthode* le genre *Echinanthus*, correctement limité aux espèces du type du *E. issyaviensis* cité sous le nom de *Cuvieri* (1).

Depuis lors, la plupart des auteurs ont admis les genres *Clypeaster* et *Echinanthus* en suivant les justes propositions de Desor. Seuls, MM. Alexandre Agassiz et Grégory, qui l'a suivi, ont imaginé de maintenir à la fois les deux genres pour les appliquer l'un et l'autre à des gnathostomes. Pour Al. Agassiz, le type du genre *Clypeaster* est l'espèce *humilis* de l'Océan Indien, que Lamarck n'y plaçait pas en 1801 et le type de ses *Echinanthus* est l'espèce *rosaceus* des Antilles, précisément le seul Clypéastre placé par Lamarck dans son genre *Clypeaster*. A ce point de vue déjà et en raison des confusions commises, la proposition d'Al. Agassiz est inacceptable. Elle l'est encore au point de vue de l'application de la règle de priorité. En 1872, alors que depuis soixante et onze, quarante-sept et quinze années, les genres *Clypeaster* et *Echinanthus* avaient été correctement et autrement limités, il n'était plus possible, il n'était plus permis de les interpréter autrement que ne l'avaient fait Lamarck et Desor. On ne comprend pas comment Al. Agassiz, qui, en 1863, prenait à juste titre pour type du genre *Clypeaster* l'espèce *rosaceus* des Antilles, a pu être conduit

(1) Desor a malheureusement compliqué cette question déjà complexe en y mêlant celle tout à fait différente du genre *Pygorhynchus* Agassiz 1839, dont le type et les seules espèces indiquées lors de sa création appartiennent à une forme toute différente à péristome oblique fossile du Néocomien.

à formuler en 1872 une proposition aussi contraire à toutes les règles de la nomenclature. Sans doute, il n'était pas défendu à l'auteur de *Revision* de diviser le genre *Clypeaster* conformément aux propositions formulées par Muller en 1854, mais rien ne l'autorisait à refaire d'*Echinanthus*, limité à des formes atélostomes depuis 1801, un Echinide gnathostome.

Au contraire, la proposition faite par Al. Agassiz, en 1863, de créer des genres ou sous-genres nouveaux, comme *Stolonoclypus* et *Raphidoclypus* était parfaitement acceptable. Ce dernier a été proposé essentiellement pour le *Clypeaster reticulatus*. Quant au premier, il est beaucoup moins nettement caractérisé, comprenant à la fois le *C. placunarius* de la Mer Rouge (1), qui est probablement celui de Michelin, c'est-à-dire le *C. humilis* et le *C. prostratus* de la Floride, simple synonymie du *C. subdepressus*. Les deux espèces apartenant d'ailleurs à la même section, j'ai considéré le *C. humilis* comme le type des *Stolonoclypus*.

En 1883, Pomel veut faire, contrairement à toutes les règles, des *Stolonoclypus*, inconnus de Lamarck en 1801, les vrais *Clypeaster*, tandis qu'il propose pour le type des *Clypeaster* de Lamarck son sous-genre *Echinorodum* attribué à Van phelsum et à Leske, sans s'apercevoir qu'il confondait une expression vernaculaire avec un terme générique, que ni Leske, ni Van Phelsum n'ont établi (2). Il n'y a donc aucun compte à tenir de la proposition de Pomel.

Duncan en 1889, n'a pas été plus heureux que Pomel et a commis des erreurs analogues. Tout en admettant le genre *Clypeaster*, il transpose le type unique de ce genre dans un genre nouveau, *Diplothecanthus*, complètement inadmissible. Il propose ensuite un genre *Plesianthus*, dont le type serait le *C. testudinarius* Gray, c'est-à-dire le *C. humilis*, déjà placé

(1) Al. Agassiz cite *C. placunarius* Lamk., qui n'existe pas, car rien ne prouve que le *Scutella placunaria* Lamarck de l'océan Austral corresponde réellement à un Clypéastre. Le *C. placunarius* Agassiz correspond essentiellement au *C. ambigenus*, qui n'a pas encore été positivement cité dans la mer Rouge, où l'espèce commune est le *C. placunarius* Michelin, c'est-à-dire le *C. humilis* Klein (Gray *emend.*).

(2) Une erreur analogue avait été commise par Louis Agassiz, qui attribuait à Van Phelsum un prétendu genre *Echinodorum* aussi inexistant que *Echinorodum* (*Prodrome d'une Monographie des Radiaires*, 1836, p. 187).

dans son genre *Clypeaster*. Il est vrai que, si l'on s'en rapporte à la diagnose, *Plesianthus* serait destiné à comprendre essentiellement la forme désignée par Lamarck sous le nom de *Scutella ambigena*. Mais alors *Plesianthus* se confond avec *Diplothecanthus* et rentre également dans la section des vrais *Clypeaster*. Il aurait tout au plus la valeur d'une sous-section de ces derniers.

Tableau de la Synonymie du Genre *Clypéastre*.

(Cucurbites, sive Crytopetra) Mercati, *Metall. vatic.*, 1717, p. 233.
Echinanthus (pars, non typus) Breynius, *Schediasma de Echinis*, 1732, p. 59.
(Scutum angulare) Klein, *Natur. disp. Echinod.*, 1734, p. 28.
Echinus (pars) Linné, *Systema Naturæ*, 1767, p. 1102.
Echinanthus (pars) Leske, *Additamenta*, 1768, p. 185.
Clypeaster Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres*, 1801, p. 349.
Echinanthus Gray, *An att. to divide the Echin.*, 1825, p. 428.
Clypeaster Agassiz et Desor, *Catal. rais.*, 1847, p. 71.
Echinanthus Haime, *Descript. anim. numm. Inde*, 1853, p. 207.
Clypeaster, Echinanthus Gray, *Catalogue Recent Echin.*, 1855, p. 3 et 4.
Clypeaster Wright, *Foss. Echin. Malta*, 1855, p. 10.
— Abich, *Geol. stell. Russ. Armenien*, 1857, p. 53.
— Al. Agassiz, *List Echinod.*, 1863, p. 25 (type, *C. rosaceus)*.
Stolonoclypus Al. Agassiz, *op. cit.*, 1863 (types, *C. humilis* et *C. subdepressus)* (1).
Rhaphidoclypus Al. Agassiz, *op. cit.*, 1863 (type, *C. reticulatus)* (1).
Clypeaster Al. Agassiz, *Revision of Echin.*, 1872, p. 99 (type, *C. humilis)*.
Echinanthus Al. Agassiz, *op. cit.*, 1872, p. 106 (type, *C. rosaceus)*.
Clypeaster Quenstedt, *Die Echiniden*, 1873, p. 482.
— Pomel, *Genera*, 1883, p. 68.
Echinorodum Pomel, *op. cit.*, 1883.
Clypeaster Döderlein, *Seeigel von Japan*, 1885, p. 28.
— Duncan, *Revision of the Genera*, 1889, p. 151 (type *C. humilis)*.
Diplothecanthus Duncan, *op. cit.*, 1889, p. 155 (type *C. rosaceus)*.
Plesianthus Duncan, *op. cit.*, 1889, p. 154 (type *C. ambigenus)*.
Clypeaster Cotteau, *Pal. franç. Echin. éoc.*, II, 1891, p. 226.
Clypeaster Gregory, *Maltese foss. Echin.*, 1891, p. 482.
Echinanthus Grégory, *op. cit.*, 1891, p. 600.
Clypeaster de Loriol, *Echin. tert. Portugal*, 1896, p. 16.
— de Meijère, *Echin. Siboga exped.*, 1904, p. 131.
— Lambert, *Echin. terr. néog. bass. Rhône*, 1912, p. 86.
— Lambert, *Espèces anciennes du G. Clypeaster*, 1914.

(1) La mention de ces sous-genres dans ce tableau ne nous empêche pas de les conserver comme sous-genres ou sections du genre *Clypeaster*. Voir, pour cette question de la subdivision du genre *Clypeaster*, notre *Note sur les espèces anciennes de Clypéastres* et nos *Echinides des terr. néog. du bassin du Rhône*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Les ouvrages cités dans cette note et qui, souvent, n'ont pu être indiqués que sommairement, sont les suivants :

Abich, *Ueber das Steinsalz und seine geologische stellung im Russischen Armenien*, 1857.

Agassiz Alexander, List of the Echinoderms *(Bull. of the Museum of Compar. Zool. at. Harvard Coll.*, vol. I, n° 2, 1863).

— Revision of the Echini *(Illust. Catal. of the Mus. of Comp. Zool.*, n° 7, 1872-74).

— Report on the Blake Echini *(Mem. of the Museum of Comp. Zool.*, vol. X, n° 1, 1883).

Agassiz Alexander and Clark, Preliminary report on the Echini coll... by... steamer Albatross *(Bull. of the Museum Comp. Zool.*, vol. L, n° 8, 1907).

Agassiz (Louis), Prodrome d'une Monographie des Radiaires *(Mém. S. Hist. nat. de Neuchâtel*, t. I, 1836).

— *Descrip. Echinod. foss. Suisse*, fasc. I, 1839.

Agassiz (Louis) et Desor, *Catalogue raisonné des familles, genres et espèces de la classe des Echinodermes*, 1847.

Aldrovande, *Museum metallicum*, 1648.

Bèche (de la), *Trans. geol. Society*, II, p. 42, 1819.

Blainville (de), *Dictionnaire des Sciences naturelles*, t. IX, 1817, et t. LX, 1830.

Bonanno, *Recrealio mentis et oculi in Observ. Animal. testaceorum*, 1684 (ouvrage cité à tort par Linné).

Breynius, *Dissertatio physica de Palythalamiis et Schediasma de Echinis methodice disponendis*, 1732.

Cotteau, *Paléontologie française. Echinides éocéens*, II, 1891.

Cuvier, *le Règne animal, distribué d'après son organisation*, t. III. 1re édition, 1817 ; édition illustrée : *Echinodermes*, 1838.

Davilla, *Catalogue systématique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art*, t. I, 1767.

Desmoulins, *Etude sur les Echinides*, 1835-1837.

Desor, *Synopsis des Echinides fossiles*, fasc. IV, 1857.

Döderlein, *Seeigel von Japan und den Liu-Kieu Inseln*, 1885.

Duncan, *A Revision of the Genera and great groups of the Echinoidea*, 1889.

Encyclopédie méthodique, Histoire naturelle des Vers échinodermes, 1791.

Fourtau, Contribution à l'étude des Echinides vivant dans le golfe de Suez *(Bull. Inst. Egypt.*, série 4, vol. IV, 1904).

Gauthier, *Echinides fossiles de l'Algérie*, fasc. 10, 1891.

Gmelin, *Caroli Linnei Systema Naturæ*, t. VI, 1789.

Gray, An attempt to divide the Echinida, or Sea Eggs, into natural families *(Ann. of Philosophy*, vol. X, 1825).

— *Catalogue of the recent Echinida on Sea Eggs in the coll. of the Brit. Mus.*, 1855.

Gregory, The Maltese fossil Echinoidea (*Trans. roy. Soc. Edinburgh*, vol. XXXVI, 1891).
Gualtieri, *Index testarum conchyliorum*, 1742.
Haime (*in* d'Archiac), *Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde*, 1853.
Houthuyn, *Natuurlyke historie of nitvoerig Beschryving der Dieren, Planten en mineralien, volgens het Zamenstel van Linneus*, 1761.
Hupé (*in* Castelnau), *Voyage dans l'Amérique du Sud*, 1856.
Klein, *Naturalis dispositio Echinodermatum*, 1734.
— (Edition française), *Ordre naturel des Oursins*, 1754.
— (Edition de Leske), *Nat. disp. Echinod.*, 1778.
Knorr, *Délices physiques choisies*, 1766.
Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres*, 1801.
— *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, t. III, 1816.
Lambert, *Description des Echinides des terrains néogènes du bassin du Rhône*, fasc. 2, 1912.
— Note sur quelques espèces anciennes du genre Clypeaster (*Ann. Soc. Linn. Lyon*, t. LXI, 1914).
Leske, *Jacobi-Theodori Klein, naturalis, dispositio Echinodermatum* (autre édition) : *Additamenta ad J.-T. Klein, naturalem disp. Echinod.*, 1778.
Linné, *Systema naturæ* (édition X), 1758 ; (éditions XII et XIII), t. II, 1767.
Loriol (de), *Description de la faune tertiaire du Portugal. Echinodermes*, 1896.
Lovén, *On the species of Echinoidea described bt Linneus*, 1887.
Meijere (de), *Die Echinoidea der Siboga-expedition*, 1904.
Mercati, *Metallotheca vaticana*, 1717.
Michelin, *Monographie des Clypéastres*, 1861.
— Notice sur quelques espèces d'Echinides de la Nouvelle-Calédonie (*Revue et Mag. de Zool.*, 1861).
Muller (J.), *Ueber den Bau der Echinodermen*, 1854.
Muller (Statius), *Der Ritters Carl von Linné Natursystem*, t. VI, 1775.
Orbigny (d'), Note rectificative sur divers genres d'Echinides (*Revue et Mag. Zool.*, 2e série, t. VI, 1854).
Petiver, *Aquatilium animalium Amboinæ icones et nomina*, 1713.
Phelsum (Van), *Brief aan Cornelius Nozemann over de Gewelvslekken of Zeéegelen*, 1774.
Pomel, *Classification méthodique et générale des Echinides*, 1883.
Quenstedt, *Die Echiniden*, 1872-1873.
Ravenel, *Echini of South Carolina*, 1848.
Rumphius, *D'Amboinsche Rariteit-Kamer*, 1705.
Scilla, *La vana speculazione disengannata del senso*, 1670.
Seba, *Locupletissimi rerum naturalium Thesauri*, t. III, 1758.
Sloane, *The natural history of Jamaica*, t. II, 1715.
Verrill, *Notes on the radiata in the Museum of Yale College*, p. 588, pl. X, fig. 7, 1871.
Wright, *On fossil Echinoderm from the Island of Malta*, 1855.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES CLADOCÈRES

DE QUELQUES LACS DE LA RÉGION PLISSÉE

DU JURA FRANÇAIS

PAR

L. EYNARD ET C. VANEY

Le Jura français possède de nombreux lacs dont l'énumération et la description se trouvent dans le livre fondamental de A. Delebecque sur les Lacs français (1898). Leur végétation a fait l'objet d'un très bel ouvrage d'ensemble du Dr A. Magnin (1895), mais au point de vue de leur faune, nos données sont encore bien incomplètes.

Delebecque, au cours de ses explorations, a fait quelques pêches pélagiques qui ont été déterminées par J. Richard et J. de Guerne (1893). Ces derniers auteurs ont pratiqué eux-mêmes quelques récoltes.

Les grands limnologues suisses, Forel, Imhof et Zschokke, ont étendu leurs investigations sur quelques-uns de nos lacs voisins de la frontière, mais leurs recherches comprennent presque exclusivement des formes pélagiques. Nous devons signaler aussi les études intéressantes faites sur quelques-uns des lacs de la région jurassienne par Thiébaud et Favre, Pitard, Le Roux et Eynard. Cependant, il reste encore bien des recherches à effectuer dans ce domaine limnologique français. C'est pour combler en partie cette lacune qu'en 1899, l'un de nous a fait pendant l'été, dans quelques lacs du Jura, toute une série de dragages et de pêches au filet fin.

Nous ne nous occuperons ici que des Cladocères recueillis au cours de ces explorations.

*
* *

Les lacs visités appartiennent tous à la région plissée du Jura, où ils occupent des altitudes très différentes. Ils s'échelonnent en effet entre 1.152 mètres d'altitude (lac de la Combe du Lac, encore appelé lac Boulu), et 474 m. 50 (lac de Nantua). Le premier est le plus élevé du Jura français. Nous avons exploré les lacs des Mortes et de Bellefontaine, situés à 1.088 mètres, et qui se rattachent au bassin de l'Ain et, par suite, du Rhône ; puis le lac des Rousses, à 1.075 mètres, et en relation avec le bassin du Rhin. Entre ces lacs très élevés et les lacs de Sylans et de Nantua, situés à 584 m. 10 et 474 m. 70, nous avons exploré le lac de l'Abbaye qui est à 879 mètres.

Nous avons ainsi recueilli des documents sur sept lacs, dont quatre sont situés à plus de 1.000 mètres, un à 879, et deux autres à 474 et 584 mètres d'altitude. Sauf le lac des Rousses, qui apartient au bassin du Rhin, tous appartiennent au bassin du Rhône ; le lac de Sylans se déverse dans ce fleuve par la Valserine, les autres sont en relation directe avec l'Ain.

Au point de vue de leur formation (1), les lacs de la Combe du Lac, des Rousses et de l'Abbaye, ainsi que celui de Sylans sont des lacs de synclinaux. Le dernier de ces lacs présente un barrage dû à un ancien éboulement. Le lac de Nantua est un lac de cluse avec barrage glaciaire. Quant aux lacs de Bellefontaine et des Mortes, ils sont établis dans une vallée glaciaire.

Nous réunissons dans le tableau suivant les données géographiques fournies par Delebecque sur les lacs que nous allons étudier

(1) Nous devons ces renseignements géologiques à la grande obligeance de M. A. Riche, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Lyon ; qu'il reçoive ici l'expression de nos meilleurs remerciements.

NOMS DES LACS	Bassin	Altitude	Ecoulement	Profondeur	Superficie	Département	Carte d'Etat major,
Rousses	Orbe	1.075m	Traversé par l'Orbe	18m	89ha80	Jura.	Thonon N.-W. et St-Claude N.-E.
Combe-du-Lac .	Ain R. G.	1.152m	Ecoulement souterrain vers Flumen, Tarpin, et la Bienne. . .	9m	3ha50	Jura.	St-Claude N.-E.
Bellefontaine . .	Ain R. G.	1.088m	Ecoulement dans le lac des Mortes	6m	16ha06	Jura.	Lons-le-Saulnier S.-E.
Mortes	Ain R. G.	1.088m	Ecoulement souterrain vers la Bienne. . . .	7m	10ha	Jura.	Lons-le-Saulnier S.-E. et Pontarlier S.-W.
Abbaye	Ain R. G.	879m	Ecoulement souterrain vers la Bienne . . .	19m50	92ha45	Jura.	St-Claude N.-E.
Nantua	Ain R. G.	474m50	Bras du lac et Oignin	42m90	141ha	Ain.	Nantua N.-W.
Sylans	Rhône R. D.	584m10	1° Ecoulement sous-lacustre vers le lac de Nantua . . . 2° Combet, Semine et Valserine vers le Rhône. . . .	22m20	49ha70	Ain.	Nantua S.-E.

Examinons maintenant le résultat de nos récoltes.

I. Bassin du Rhône.

I. Le lac de la Combe du Lac, désigné par Delebecque lac Boulu, ne porte pas de nom sur la carte d'état-major Saint-Claude Nord-Est. Il est situé à 1 kilomètre à l'est de Lamoura, dans le département du Jura. Il se déverse dans l'Ain, rive gauche, et est à 1.152 mètres d'altitude ; sa superficie est d'environ 3 ha 50, et sa profondeur de 9 mètres. Le 11 sep-

tembre, jour de la récolte, l'eau avait une température de 18°5 C. Nous y trouvons :

Diaphanosoma brachyurum (Liévin) ♂ et ♀ ;
Sida crystallina (O.-F. Müller) ;

qui forment la masse principale du plancton pélagique. Les autres espèces sont :

Simocephalus vetulus (O.-F. M.) ;
Acroperus harpæ Baird, 2 exemplaires ;
Alona quadrangularis (O.-F. M.) et sa var. *affinis* (Leydig.) ;
Alona costata G.-O. Sars ;
Chydorus sphæricus O.-F. M.

Diaphanosoma est en période sexuelle, car il est représenté par autant de ♂ que de ♀, les uns et les autres de petite taille. C'est probablement sous l'influence de l'altitude que le cycle est plus avancé là qu'au lac de Sylans, où la récolte ne contient aucun ♂, mais seulement des ♀ de grande taille.

2. Le lac de Bellefontaine, dans le département du Jura, carte d'état-major Lons-le-Saunier Sud-Est, appartient également au bassin de l'Ain rive gauche. Son altitude est de 1.088 mètres, sa superficie de 16 ha 06, sa profondeur de 6 mètres. Son émissaire s'écoule dans le lac des Mortes. Température de l'eau le 13 septembre : 19 degrés C.

Trois espèces pélagiques sont en abondance, ce sont :

Sida crystallina ;
Bosmina longirostris, forma *cornuta* Jurine ;
Ceriodaphnia laticauda P.-E. M.

Les quatre espèces suivantes y sont rares et disséminées :

Alona affinis ;
Alona costata ;
Peracantha truncata (O.-F. M.) ;
Chydorus sphæricus, 1 seul exemplaire.

3. Le lac des Mortes, département du Jura, carte d'état-

major Lons-le-Saunier Sud-Est, et Pontarlier Sud-Ouest, est à la même altitude que le précédent, et se trouve en communication avec lui. Sa superficie n'est que de 10 hectares, et sa profondeur atteint 7 mètres. La végétation aquatique y est plus prospère qu'à Bellefontaine et le poisson plus abondant. Les pêches faites à la tombée du jour et tard dans la nuit sont très riches en individus et en espèces :

Sida crystallina ;
Simocephalus vetulus ;
Bosmina longicornis-cornuta ;
Ceriodaphnia quadrangula (O.-F. M.) ;
Ceriodaphnia pulchella G.-O. Sars ;
Ceriodaphnia laticauda ;
Scapholeberis mucronata (O.-F. M.) ;

forment la faune pélagique et, sauf *Scapholeberis*, ne sont pas représentés dans les pêches littorales et les dragages, où se trouvent abondamment les formes suivantes :

Alona affinis ;
Alonella nana (Baird) ;
Peracantha truncata ;
Pleuroxus lævis G.-O. S. ;
Chydorus sphæricus.

La comparaison de la liste des Cladocères récoltés dans le lac de Bellefontaine et dans celui des Mortes, qui communiquent entre eux et sont placés à peu de distance l'un de l'autre, montre bien l'importance des pêches nocturnes.

4. Le lac de l'Abbaye, du département du Jura, carte d'état-major Saint-Claude Nord-Est, du bassin de l'Ain rive gauche, est à 879 mètres d'altitude ; sa superficie est de 92 ha 45 ; sa profondeur atteint 19 m. 50. Il fut exploré le 3 septembre et fournit les 18 espèces suivantes :

Daphnia longispina O.-F. M. ;
Ceriodaphnia pulchella ;
Ceriodaphnia laticauda ;

Ceriodaphnia quadrangula, et sa variété *hamata* G.-O. S. ;
Bosmina longirostris des deux formes *typica* et *cornuta*.

Ces espèces sont pélagiques et en grande abondance.

Sur le littoral, on rencontre non seulement toutes ces formes mais encore :

Simocephalus vetulus ;
Eurycercus lamellatus (O.-F. M.) ;
Camptocercus rectirostris (Schœdler) ;

Les dragages ont fourni les espèces spéciales suivantes :
Alona quadrangularis et sa var. *affinis* ;
Alona costata ;
Alonopsis elongata G.-O. S. ;
Peracantha truncata.

5. Le lac de Sylans, dans le département de l'Ain, carte d'état-major Nantua Sud-Est, est à 584 m. 10 d'altitude, sa superficie est de 49 ha 70, sa profondeur, qui peut varier d'ailleurs selon la hauteur des eaux, est de 22 m. 20. Ce lac a deux écoulements : le premier vers le Rhône, rive droite ; le second vers le lac de Nantua, par un émissaire sous-lacustre.

Le 17 septembre, des pêches de longue durée furent faites dans les diverses parties du lac. Elles n'ont fourni que les quatre espèces pélagiques suivantes :

Diaphanosoma brachyurum ;
Ceriadaphnia laticauda ;
Bosmina longirostris-typica ;
Daphnia longispina,

auxquelles nous devons ajouter une seule espèce limicole :

Alona costata.

Les dragages littoraux n'ont fourni aucun Cladocère. La plupart des jeunes daphnies ont 1, 2 ou 3 dents, peu saillantes, mais très aignës, à la face dorsale de la carapace de la tête. Aucune femelle ovigère ne présente de semblables dents. Nous avons constaté ces mêmes caractères chez les exemplaires provenant des lacs de l'Abbaye et de Nantua.

6. Le lac de NANTUA, dans le département du Jura, carte d'état-major Nantua Nord-Ouest, fait partie du bassin de l'Ain rive gauche. C'est le lac le moins élevé que nous ayons visité, son altitude étant seulement à 474 m. 50, mais c'est le plus profond, 49 m. 90, et le plus étendu, puisque sa superficie atteint 141 hectares. Les récoltes y furent faites le 15 septembre, de 5 heures à 10 heures du soir. L'eau était à la température de 18 degrés C.

Deux espèces seulement se trouvèrent dans le filet, mais elles y étaient représentées par un nombre immense d'individus. Ce sont :

Sida crystallina,
Et *Daphnia hyalina* Leydig,

auxquelles s'ajoutèrent deux espèces littorales prises en petit nombre sur les bords :

Acroperus harpæ,
Et *Peracantha truncata*.

Il est évident qu'on n'a là qu'une liste fort incomplète des Cladocères de ce beau lac.

II. Bassin de l'Orbe (Rhin).

7. Le lac des ROUSSES, traversé par l'Orbe, est encore situé dans le département du Jura, carte d'état-major Thonon Nord-Ouest, et Saint-Claude Nord-Est. Il a 89 ha 80 de superficie, 18 mètres de profondeur, et se trouve à l'altitude de 1.075 mètres. Les récoltes faites le 7 septembre par un temps très lourd et orageux ont donné 15 espèces. La température de l'eau oscillait de 17°5 à 18 degrés C.

Sida crystallina ;
Daphnia longispina ;
Bosmina longirostris, exclusivement de la forme *cornuta* ;
Ceriodaphnia quadrangula et sa variété *hamata* ;
Acroperus harpæ ;
Alona quadrangularis et sa variété *affinis* ;

Camptocercus rectirostris ;
Alonopsis elongata ;
Pleuroxus uncinatus Baird ;
Chydorus sphæricus ;
Monospilus dispar G.-O. Sars ;
Carapaces d'*Alonella excisa* et de *Rhynchotalona rostrata* Koch.

Comparaison avec les résultats antérieurs.

Nos recherches fournissent quelques données intéressantes sur les lacs du Jura français qui viennent s'ajouter à celles de Richard et de Guerne, et qui nous permettent maintenant d'avoir quelques documents à mettre en parallèle avec ceux des limnologues suisses. Ces derniers ont fait une étude assez complète du plankton des lacs du Jura vaudois. Imhof, Zschokke et Pitard ont surtout visité les lacs de Joux et de Brenet, qui communiquent l'un avec l'autre et qui appartiennent tous deux au bassin du Rhin.

Le lac de Joux, situé à une altitude de 1.008 mètres, a une superficie de 9 kmq. 3 et une profondeur maximum de 25 à 31 mètres. Imhof (1883-1891), qui l'a visité le 7 octobre 1883, y avait recueilli parmi les animaux pélagiques *Leptodora hyalina* Lilljb. et *Bythotrephes longimanus* Leyd. Zschokke (1894) trouva dans les pêches qu'il fit le 13 mai 1894, à 9 heures du matin, les cinq espèces de Cladocères suivantes :

Daphnia caudata ;
Sida crystallina O.-F. M. ;
Bosmina longirostris O.-F. M. ;
Bosmina longicornis Schödl. ;
Chydorus latus Sars.

Pitard signala d'abord, en 1896, *Daphnia cucullata* et *Leptodora hyalina*. Puis, en 1897, le 12 et le 13 juilet, il fit des pêches de jour et de nuit alors que l'eau avait une température de 18 degrés C. ; il trouva, dans une pêche de nuit, de grandes quantités de *Daphnia hyalina* Lilljb. ; dans ses pêches de jour faites à différents niveaux, il signala :

Bosmina longirostris O.-F. M. ;
Leptodora hyalina Lilljb ;
Bythotrephes longimanus Leyd. ;
Daphnia hyalina Leyd.

D'avril à décembre 1904 et d'avril à juillet 1905, Thiébaud et Favre (1906) ont fait toute une série de pêches dans les mares du Haut-Jura neuchâtelois, situées à des altitudes variant de 1.220 à 1.250 mètres. La plus grande de ces mares avait 20 mètres de longueur et 15 mètres de largeur et 0 m. 50 de profondeur. Ces mares présentent chacune une individualité frappante au point de vue de la composition de leur faune. Elles ont fourni les neuf espèces de Cladocères suivantes :

Daphnia longispina ;
Daphnia obtusa ;
Simocephalus vetulus ;
Ceriodaphnia kurtzii ;
Ceriodaphnia reticulata ;
Alona guttata ;
Alona rostrata ;
Pleuroxus truncatus ;
Chydorus sphæricus.

Encore *D. longispina* n'a été trouvée, d'ailleurs en petite quantité, que dans la grande mare.

F.-A. Forel et Imhof n'ont fait aucune exploration dans les lacs de la région plissée du Jura français ; ils se sont bornés, pour la France, à la faune pélagique des lacs du Bourget et d'Annecy (1883-1884), faune qui a été d'ailleurs complétée par les recherches de Le Roux et Eynard (1908 et 1912).

Nous nous contenterons ici de comparer nos résultats avec ceux de Richard et de de Guerne.

J. Richard et de Guerne (1893) mentionnent les dix espèces suivantes dans les lacs du Jura :

1. *Sida crystallina* O.-F. Müller ;
2. *Daphnella Brandtiana* Fischer ;
3. *Daphnia longispina* Leydig ;
4. *Daphnia hyalina* Leydig ;
5. *Daphnia Jardinei* Baird, var. *apicata* Kurz. ;

6. *Ceriodaphnia pulchella* Sars ;
7. *Bosmina longirostris* O.-F. Müller ;
7. *Alona affinis* Leydig ;
9. *Chydorus sphæricus* O.-F. Müller ;
10. *Bythotrephes longimanus* Leydig

Dans sa revision des Cladocères (II, 1896), Richard semble avoir réduit ce nombre à neuf, par la suppression de *Daphnia longispina* pour laquelle, dans son index géographique, il n'indique aucune localité du Jura. De plus, il faut également supprimer de cette liste *Daphnia Jardinei*, qui n'a été trouvée par lui qu'en Auvergne, et qu'il a confondue au lac de Malpas avec une *Daphnia galeata*.

Pour avoir ces neuf espèces, Richard et de Guerne ont examiné les récoltes de vingt et un lacs, parmi lesquels ils ont cité (1893) ceux de Genin, Nantua et Sylans dans l'Ain, de Chalain, des Brenets, de Remoray dans le Doubs, de Saint-Point, de Domer (?), de Clairvaux, de Narlay dans le Jura. Ces récoltes ont été faites à des dates assez diverses, comprises entre le 25 février et le 23 octobre, de 1890 à 1893.

Nous-mêmes, nous avons visité sept lacs, du 3 au 17 septembre 1899, et nos récoltes contenaient vingt-sept espèces et variétés, littorales ou pélagiques, de surface ou de profondeur. Nous en donnons la liste dans le tableau ci-joint.

Liste des espèces trouvées dans les lacs du Jura du 3 au 17 septembre 1889.

	La Combe-du-Lac. 11-IX-99	Bellefontaine. 15-IX-99	Les Mortes. 13-IX-99	L'Abbaye. 3-IX-99	Sylans. 17-IX-99	Nantua. 15-IX-99	Les Rousses 7-IX-99
1. *Diaphanosoma brachyurum*	♂ ♀	....	....	....	×	....	....
2. *Sida crystallina*	×	×	×	×	....	×	×
3. *Daphnia longispina*	....	....	....	×	×	....	×
4. — *hyalina*	....	....	....	×	....	×	....
5. *Scapholeberis mucronata*	....	....	×	....	....	....	....
6. *Simocephalus vetulus*	×	....	×	×	....	....	....
7. *Ceriodaphnia pulchella*	....	....	×	×	....	....	....
8. — *quadrangula*	....	....	×	×	....	....	×
9. — *quadrangula-hamata*	....	....	....	×	....	....	×
10. *Ceriodaphnia laticauda*	....	×	×	×	×	....	....
11. *Bosmina longirostris-typica*	....	....	....	×	×	....	....
12. — — *-cornuta*	....	×	×	×	....	....	×
13. *Eurycercus lamellatus*	....	....	....	×	....	....	....
14. *Comptocercus rectirostris*	....	....	....	×	....	....	×
15. *Acroperus harpæ*	×	....	....	×	....	×	×
16. *Alonopsis elongata*	....	....	....	×	....	....	×
17. *Alona quadrangularis*	×	....	....	×	....	....	×
18. — *quadrangularis-affinis*	×	×	×	×	....	....	×
19. *Alona costata*	×	×	....	×	×	....	....
20. *Rhynchotalona rostrata*	....	....	....	....	....	....	×
21. *Alonella excisa*	....	....	....	....	....	....	×
22. — *nana*	....	....	×	....	....	....	....
23. *Peracantha truncata*	....	×	×	×	....	×	....
24. *Pleuroxus lævis*	....	....	×	....	....	....	....
25. — *uncinatus*	....	....	....	....	....	....	×
26. *Chydorus sphæricus*	×	×	×	....	....	....	×
27. *Monospilus dispar*	....	....	....	....	....	....	×

Remarques sur certaines espèces.

Certaines de ces espèces de Cladocères donnent lieu à des remarques intéressantes.

La variété *hamata* de *Ceriodaphnia quadrangula*, n'a pas

encore été signalée en France. Les nombreux exemplaires provenant de l'Abbaye ont généralement deux œufs. Ils ont l'épine latérale des fornices dirigée plus en arrière et plus effilée que ne l'a représentée Keilhack (1909). Les rares individus recueillis aux Rousses ne présentaient aucun œuf dans leur cavité incubatrice.

Monospilus dispar a été cité pour la première fois, dans la littérature française, en 1907, par Keilhack, qui trouva cette espèce en abondance dans les lacs du plateau de Laffrey (Isère), à 900 mètres d'altitude. L'un de nous l'a rencontrée depuis lors (1912) au lac du Bourget, à 231 mètres d'altitude et dans le lac artificiel du Parc de la Tête-d'Or, à Lyon. Toutes ces localités font partie de la région subalpine. Elle n'est représentée dans nos pêches du Jura que par deux exemplaires récoltés au lac des Rousses, à 1.075 mètres ; c'est la localité la plus élevée où on l'ait constatée, tant en France qu'en Suisse.

Diaphanosoma, var. *leuchtenbergianum*, n'a pas été retrouvée en France depuis Richard (1893) qui l'a signalée au lac de Nantua. Nous ne l'y avons pas recueillie dans nos nombreuses pêches effectuées le 15 septembre. Il est probable que cette forme doit correspondre à une des variations surgissant au cours des générations parthénogénétiques de *D. brachyurum*. Cette espèce, que nous n'avons pas trouvée non plus dans le lac de Nantua, formait, avec *Sida crystallina*, la masse principale du plankton des lacs de Sylans et de la Combe du Lac.

Alonopsis elongata, qui est une forme vaseuse assez commune, n'est représenté que par un seul exemplaire provenant du lac de l'Abbaye, et, par une huitaine d'échantillons recueillis au lac des Rousses. Dans ce dernier lac, les jeunes femelles ont, entre les stries longitudinales de la coquille, une rangée de tubercules saillants ; c'est une simple modification, mais nous ne la connaissions pas encore dans cette espèce.

Chydorus sphæricus, le plus répandu et le plus commun des Cladocères des grandes et des petites eaux, est rare partout dans nos pêches. Il est même absent dans celles faites à l'Abbaye, à Sylans et à Nantua. Cela est fort étonnant, et nous ne pouvons en donner aucune explication.

Les *Bosmina* sont intéressantes à étudier au point de vue des relations existant entre leurs variations et les conditions de milieu. Après les travaux de Wesenberg (1910), *Bosmina cornuta* doit être considérée comme une variation saisonnière de la *B. longirostris*. Cette dernière espèce présente dans son cycle deux formes : la forme *typica* et la forme *cornuta*. *Typica* se distingue de *cornuta* par ses mucrons plus longs, son corps plus haut et plus cintré et surtout par ses antennes sensorielles plus longues et presque droites : c'est la forme d'hiver et de printemps. En été, ces mêmes *Bosmina* donnent naissance à la forme *cornuta*, correspondant à des individus plus petits, à corps moins haut et à antennes sensorielles fortement recour-

FIG. 1 — *Bosmina longirostris, typica* (a) et *cornuta* (b) du lac de l'Abbaye.

bées en demi-cercle : c'est la deuxième phase de la cyclomorphose.

Il est assez intéressant d'avoir trouvé ces deux formes en même temps, dans le lac de l'Abbaye, car ici ces variations n'apparaissent plus en relation avec les changements de saison ; elles représentent l'espèce-type et une variation extrême (fig. 1). Dans le lac de l'Abbaye et dans celui des Mortes et de Bellefontaine, cette variation n'a pas atteint la même amplitude que dans les petits étangs de la plaine, car les individus que nous rapportons à *cornuta* n'ont pas les antennes sensorielles aussi recourbées que dans les formes *cornuta* caractéristiques.

Il se peut que la variation à la fin de septembre n'ait pas encore atteint toute son amplitude ou bien que celle-ci soit plus restreinte par le fait que dans les lacs profonds et étendus les conditions de vie sont plus constantes.

Nous avons rapporté toutes les *Daphnia*, que nous avons récoltées, aux deux espèces pélagiques *D. hyalina* et *D. lon-*

gispina. La première est très abondante dans le lac de Nantua, tandis que, dans le lac de Sylans, on trouve surtout la seconde qui existe aussi dans les deux lacs de l'Abbaye et des Rousses ; mais dans ces derniers elle est assez rare et ne nous a donné, en majeure partie, que des exemplaires jeunes ou stériles.

Quoique nous ayions observé d'assez grandes variations entre les individus récoltés, nous n'avons pas cru devoir donner aux *Daphnia* d'autre dénomination que celle de l'espèce proprement dite, parce qu'il nous a été impossible de rapporter avec certitude leurs diverses formes à l'une quelconque des nombreuses variétés établies par Burckhardt, Stingelin et Keilhack. Nous pensons que ce ne sont pas de véritables variétés fixées, mais de simples particularités individuelles paraissant en relation avec le mode de vie, l'âge des individus ou leur ordre généalogique dans les générations parthénogénétiques d'où elles sont issues.

Nos dessins montrent l'allure moyenne de ces modifications. *D. hyalina* nous apparaît dans le lac de Nantua sous quatre types principaux, entre lesquels nous trouvons tous les termes de transition désirables (fig. 2 *a-d*). Au type *a* peut tout aussi bien convenir le nom de *rectifrons* Stingelin que celui de *Richardi* Burckhardt, selon les exemplaires considérés. Les uns ont, en effet, la ligne du front plus concave, et d'autres l'ont beaucoup moins que celle que nous représentons. Ces derniers nous amènent ainsi insensiblement au type *b* qui est nettement une *forma typica* Leydig.

Les dessins *c* et *d* complètent bien la série des modifications de cette ligne de front. Nous l'avons vue précédemment, de concave, devenir droite ; maintenant, elle devient convexe. Le maximum de cette convexité, marquée par une cassure anguleuse entre l'œil et la pointe du rostre, est atteint dans la figure *d*. D'après Stingelin (1908), ces deux formes appartiendraient au groupe *microcephala*, et à l'une des formes *primitiva, microcephala* ou *foreli*. Il ne nous a pas été possible, même en appliquant le système des mensurations de Burckhardt, de les homologuer d'une façon plus précise. D'ailleurs, à la suite de nombreuses pêches périodiques faites dans le lac du Bourget (Savoie), l'un de nous a observé que ces variétés doivent être considérées comme des modifications non héré-

ditaires et non saisonnières, car elles apparaissent en toute saison. De temps en temps, dans les pêches, quelques exemplaires des formes du groupe *microcephala* ou *rectifrons* sur-

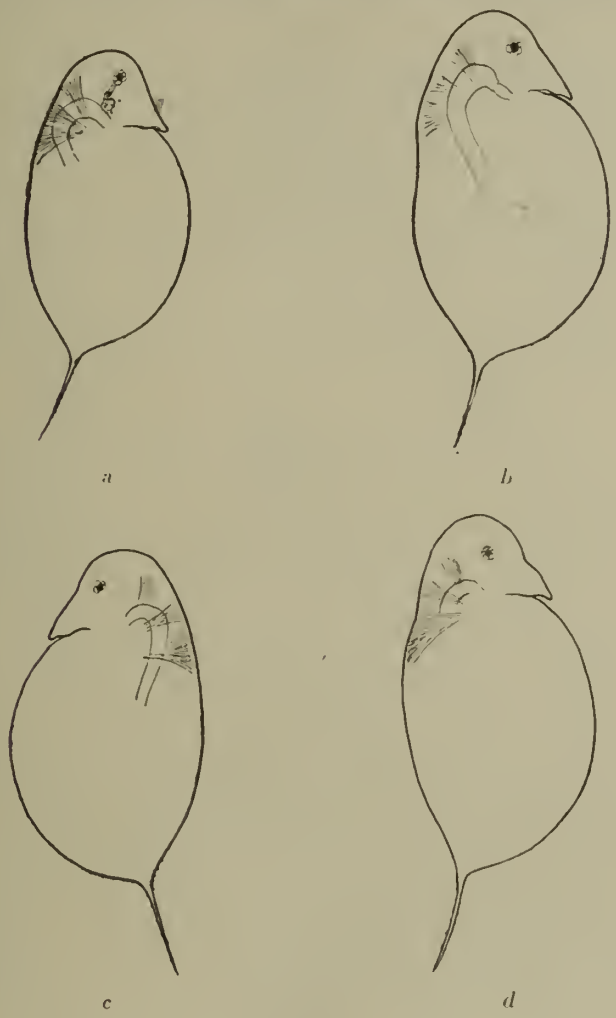


Fig. 2.

viennent isolément au milieu d'innombrables individus de la forme *typica*, qui est bien leur unique souche. Ce ne sont donc pas plus des variations saisonnières ou locales que des variétés, mais simplement des modifications passagères qui n'affectent qu'un petit nombre d'individus.

Des faits de même ordre ont été observés par l'un de nous sur *D. longispina* : des élevages issus d'une femelle unique isolée lui ont fourni toute une série de variations instables qui se rattachent aux formes *caudata*, *cavifrons*, *littoralis* et *rosea*. Ces variations qui, dans la nature, surgissent brusquement, avec leur amplitude maximum, n'apparaissent la plupart du temps qu'atténuées dans les élevages ; elles ont été l'objet d'une étude très longue, qui nous permet d'affirmer qu'elles ne sont pas non plus héréditaires, car elles donnent naissance à des formes identiques à la forme souche. L'exposé détaillé de ces recherches fera l'objet d'un travail ultérieur.

Les nombreuses variations présentées par les *D. longispina* dans les lacs du Jura, ont fait naître les mêmes difficultés pour leur détermination que celles dont nous venons de parler à propos de *D. hyalina*.

Les *D. longispina* se rencontrent dans trois de nos lacs, mais elles n'ont pas le même aspect dans le lac de Sylans d'une part, et dans ceux de l'Abbaye et des Rousses d'autre part. Ces dernières en particulier (fig. 3 *a*) s'écartent tellement des *longispina* des étangs et même de celles de Sylans, que nous avons eu de la peine à les reconnaître et à croire que nous avions affaire dans ces deux lacs à la même espèce. Des caractères, en rapport avec le mode de vie pélagique, changent, en effet, considérablement leur allure, et avant que nous nous soyons rendu compte de leur véritable valeur, nous avions cru, selon la préférence donnée à tel ou tel caractère, être en présence soit de *longispina*, soit d'une forme non casquée du groupe *galeata*, soit d'exemplaires dégénérés de *cucullata*. Richard a, en effet, observé des *D. galeata* qui n'avaient pas la tête terminée en pointe et on connaît des *cucullata* dont la ligne du front présente une légère concavité au-dessous de l'œil, tout comme nos Daphnies ; mais après les élevages que l'un de nous a faits, nous avons pu nous rendre compte que toutes ces formes appartenaient bien à *D. longispina* ; seulement, celles qui ont été recueillies dans les lacs de l'Abbaye et des Rousses descendent d'une population plus âgée que celles observées dans le lac de Sylans : elles font probablement partie d'une des dernières phases de la cyclomorphose de l'espèce. D'après les observations de l'un de nous, le premier effet de

la sénilité serait marqué par des modifications telles que les individus, même pélagiques, qui en sont affectés, tendent à prendre l'aspect de formes soit littorales, soit d'étangs peu profonds.

Les formes des lacs de l'Abbaye et des Rousses sont remarquables à ce point de vue : elles sont caractérisées par la petitesse de leur taille, leur rostre arrondi dont l'extrémité est dépassée par les bâtonnets sensoriels de la première antenne, un pigment oculaire assez étendu et largement entouré par des lentilles cristallines saillantes ; le tout formant un ensem-

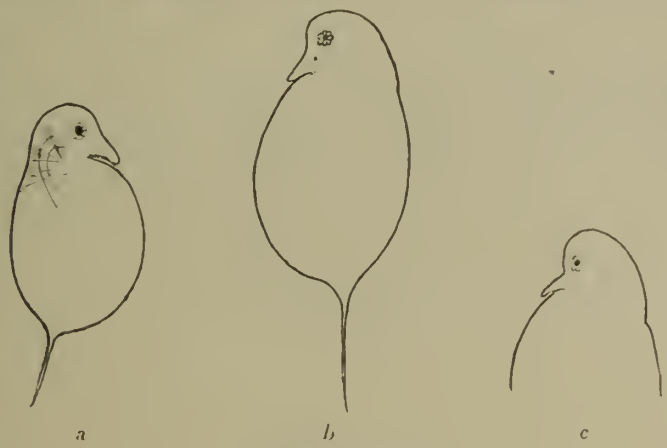


Fig. 3.

ble lourd qui rappelle un peu l'aspect des *D.* plus grossières des étangs ou des mares. Il se pourrait que ce soit par sénescence que s'établisse cet aspect assez analogue au *D. pulex*, type ancestral littoral.

Le *D. longispina* du lac de Sylans, au contraire (fig. 3 *b*), montre des caractères pélagiques que l'âge n'a pas encore atténués. La forme générale est grêle et élancée, la ligne du front suffisamment échancrée se termine par un rostre pointu qu'atteignent à peine les bâtonnets de la première antenne, l'œil semble minuscule par suite de la faible extension du pigment et du grand développement des lentilles, la tache oculaire est nette chez tous les exemplaires, l'éperon caudal est long et grêle, un peu recourbé dorsalement, et les femelles ont quatre à six œufs, indice d'une vitalité non encore sur

le déclin. Parmi les Daphnies représentées par la figure 3 *b*, nous avons trouvé deux exemplaires de la forme *cavifrons* Sars, assez détériorés d'ailleurs, et dont nous ne donnons que la silhouette de tête (fig. 3 *c*). La cassure du rostre est loin d'être aussi brusque que chez les *cavifrons* des étangs, mais comme nous en connaissons de semblables qui ne sont que des formes de passage entre *longispina-typica* et *cavifrons*, il n'est pas téméraire de supposer que *longispina* peut subir dans les grands lacs les mêmes modifications que dans les étangs de moyenne profondeur.

Quoique cette étude de quelques lacs du Jura français ne soit que fragmentaire, elle présente cependant un certain intérêt au point de vue de la variation des formes due à la vie pélagique qui ne peut être étudiée que dans la nature. Quant aux autres variations en relation avec la nutrition, la saison et l'âge, elles peuvent être suivies, au moins pour certaines espèces, dans des milieux plus restreints. Il est du plus grand intérêt de faire marcher parallèlement ces études expérimentales avec les études faunistiques. C'est ce que l'un de nous a entrepris dans ces dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

1898. Delebecque (A.), *Les Lacs français*, Paris.

1912. Eynard (L.), Cladocères du lac du Bourget et de ses environs (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 11-20).

1912. — Cladocères du lac du parc de la Tête-d'Or (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 173-187).

1912. — Cladocères du lac du Bourget (II) (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 188).

1884. Forel (F.-A.), Etudes zoologiques dans les lacs de Savoie (*Revue Savoisienne*, 31 janvier, p. 1).

1883. Imhof (O.-E.), Die pelagische Fauna und die Tiefsee Fauna der zwei Savoyerseen (*Zool. Anz.*, VI, n° 155, p. 465 et 665).

1883. — Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Süsswasserbecken (*Zool. Anz.*, VI, p. 466-471).

1891. — Considérations générales sur la faune des Invertébrés de la Suisse (*Arch. Sc. phys. nat.*, 3, vol. XXVI, p. 577-587).

1907. Keilhack (L.), Contribution à la connaissance de la faune des eaux dans les Alpes du Dauphiné (*Annales de l'Université de Grenoble*, t. XIX, n° 1).

1909. Keilhack (L.), *Die Süsswasserfauna Deutschlands*, Heft 10, Phyllopoda, Iéna.

1908. Le Roux, le Lac d'Annecy *(Annales de Biologie lacustre*, t. II).

1895. Magnin (A.), *les Lacs du Jura*, Paris.

1896. Pitard (E.), Sur le plancton des lacs du Jura *(Arch. Sc. phys. nat.* (4), vol. II, p. 612-616).

1897. — Sur le plancton du lac de Joux *(Arch. Sc. phys. nat.* (4), vol. III, p. 79-81).

1893. Richard (J.) et Guerne (J. de), Sur la faune pélagique des lacs du Jura français *(C. R. Ac. Sc. Paris*, 17 juillet).

1896. Richard (J.), Revision des Cladocères, II, Daphnidæ *(Ann. Sc. nat. Zool.* (8), vol. II, p. 187-360, pl. 20-25).

1908. Stingelin (Th.), Phyllopodes *(Catalogue des Invertébrés de la Suisse*, fasc. 2, Genève).

1906. Thiébaud (M.) et Favre (J.), Sur la faune invertébrée des mares de Pouillerel *(Zool. Anz.*, XXX, p. 155-163).

1910. Wesenberg (C.), Grundzüge der Biologie und Geographie des Süsswasserplanktons, nebst Bemerkungen über Hauptprobleme zukünftiger limnologischer Forschungen *(Intern. Rev. d. Ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 3, biol., suppl. 1).

1894. Zschokke, Die Tierwelt der Jurasee *(Revue Suisse de Zoologie*, vol. II, p. 349-376).

NOTE SUR QUELQUES PROPRIÉTÉS

DE LA

CALCÉDOINE DU MÉNARD

(Loire)

PAR

A. COLLET

Docteur ès Sciences.

Nous avons décrit en 1912, dans les *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, t. LIX, p. 103-109, le gîte de calcédoine du Ménard et rappelé les travaux des minéralogistes (de Bournon, Alléon-Dulac, Passinges, Lapierre, Gruner), qui l'avaient précédemment étudié. Nous ferons connaître dans la présente note, quelques propriétés, notamment la densité et la perte au feu, des minéraux siliceux recueillis dans ce gisement.

Nous avons déterminé la densité de ces substances, réduites en petits fragments, par la méthode du flacon, à la température de 15 degrés environ (14°6 à 15°3) ; les chiffres indiqués sont rapportés à l'eau prise à 4 degrés.

La perte au feu a été déterminée en chauffant progressivement les prises d'essais au rouge, dans un creuset de platine fermé, à l'aide d'un brûleur Méker, modèle n° 3, jusqu'à poids constant. Les nombres obtenus indiquent, en centièmes, la proportion de matières volatiles renfermées dans les minéraux. La plus abondante de ces matières volatiles est l'eau qui peut être retenue sous la forme d'eau de carrière ou exister à l'état d'opale; on sait que ce minéral n'est plus considéré aujourd'hui comme un composé défini, un hydrate de silice, mais bien comme une sorte de solution solide, les particules très fines de silice anhydre retenant de l'eau mécaniquement interposée.

Les échantillons utilisés ont été extraits du gisement en 1912, et conservés depuis cette époque, au contact de l'air, dans un endroit sec.

A. — Calcédoine blanc bleuâtre ou bleue de diverses nuances, représentant le type le plus commun au Ménard. Les échantillons I à VII sont translucides et possèdent un éclat vitreux, une cassure conchoïdale ; les n°s VIII et IX sont subtranslucides, leur cassure est esquilleuse. L'aspect du n° IX rappelle déjà celui du quartz calcédonieux, qui forme de nombreux filonnets dans les porphyres et les tufs microgranulitiques et orthophyriques de cette partie du Roannais.

Echantillons. .	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Perte au feu. .	1,20	1,09	1,17	1,13	»	0,90	1,04	0,90	0,48
Densité . . .	2,598	»	2,595	2,597	2,590	2,595	2,579	2,594	2,611

Les produits calcinés ont perdu leur coloration bleue et leur éclat ; ils sont opaques, blanc mat, fissurés et friables.

La couleur bleue de ce type de calcédoine ne paraît pas sensiblement modifiée par une immersion prolongée pendant un mois dans l'acide sulfurique concentré ou par l'ébullition avec les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique et l'eau régale.

B. — Calcédoine incolore, grisâtre, gris légèrement verdâtre ; ce type ne se présente pas ordinairement en grandes masses. Les échantillons X à XIV sont translucides, leur éclat est vitreux, leur cassure inégale. Le n° XV est blanc jaunâtre, subtranslucide, à cassure esquilleuse.

Echantillons.	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Perte au feu	1,04	1,08	1,13	1,23	1,25	1,15
Densité	2,587	2,609	2,584	»	2,592	2,558

Les produits calcinés sont blancs, opaques, sans éclat ; leur aspect est identique à celui des échantillons du groupe *A* après calcination.

C. — Types opaques ou à peine subtranslucides, à cassure inégale ; ils sont nettement rayés par les types *A* et *B*. Leurs caractères organoleptiques, leur faible densité et la perte au feu beaucoup plus considérable que celle des types précédents indiquent que ces minéraux doivent être rapportés à l'opale.

Echantillons. .	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII
Perte au feu. .	4,93	2,72	7,07	5,34	7,86	4,79	5,19	5,39
Densité . . .	2,158	2,327	2,159	2,198	2,008	2,262	2,179	2,[illegible]05

Caractères des échantillons : XVI, blanc, éclat cireux ; il présente après calcination un faible éclat nacré ; XVII et XVIII,

couleur blanche, éclat vitreux ; blanc mat après calcination ; XIX, blanc jaunâtre, éclat résineux ; après calcination, masse blanche sans éclat avec des parties jaunâtres, d'éclat nacré ; XX, léger à la main, blanc jaunâtre avec des zones étroites plus foncées qui lui donnent un aspect rubané ; le rubanement disparaît par la calcination et la masse devient faiblement rougeâtre ; XXI, type celluleux, nombreuses zones de colorations diverses ; après calcination, masse blanche avec quelques zones rouges ; XXII, minéral jaunâtre, faible éclat vitreux avec des lits très minces de coloration plus foncée et un éclat résineux ; après calcination, masse jaune rougeâtre ; XXIII, minéral rouge brun, éclat vitreux très faible ; après calcination rouge brun foncé, sans éclat.

Les types blancs, opaques, renferment souvent à l'intérieur des noyaux de calcédoine translucide, incolore ou gris verdâtre. Les n°s XXIV, XXV et XXVI proviennent d'un même bloc ; le premier échantillon est formé par les fragments translucides triés à la pince, le deuxième a été prélevé dans la zone de contact et le troisième comprend les parties blanches, opaques, extérieures. Les n°s XXVII et XXVIII ont été empruntés à un autre bloc ; le premier comprend les fragments calcédonieux et le second les fragments blancs, opaques.

Echantillons	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII
Perte au feu	1,36	3,[illegible]0	7,47	1,35	3,09

Après la calcination, les parties calcédonieuses et les parties opalisées présentent le même aspect ; ce sont des masses blanches, sans éclat, plus friables que les minéraux primitifs.

DÉFENSE

DE LA MEMBRANE CELLULAIRE

CONTRE CERTAINS POISONS

PAR

Hugues CLÉMENT

Assistant de Physiologie générale et comparée.

Beaucoup de biologistes (et des meilleurs) acceptent difficilement les manifestations observées en histologie. Cette science, en effet, utilise des produits aussi nombreux que meurtriers pour le protoplasme, et bien souvent un simple changement de méthode suffit à modifier du tout au tout les résultats observés.

Lorsque l'on veut vraiment étudier une cellule normale, exempte de transformations inhérentes à la mort, on a grand soin de l'examiner dans l'eau, le sérum, suivant les cas, mais sans colorants susceptibles de favoriser les variations de son contenu.

On ne connaît que peu de matières aptes à teindre les tissus sans les léser, autant du moins qu'il paraisse. Le neutral roth, le trypan roth, sont les plus usités.

Aussi avons-nous été vivement étonnés de voir pousser spontanément des champignons inférieurs dans des colorants réputés toxiques. Cela nous a incité à entreprendre les quelques expériences que voici.

1° Nous vous présentons tout d'abord une série de tubes renfermant des solutions saturées de benzoazurine, brun de Bismarc, bleu de méthylène, vert brillant, vert de méthyle, bleu lactique, rouge Congo, deltapurpurine, glychémalin, éosine

aqueuse ou alcoolique, safranine, violet de gentiane, fuchsine, hématéine, cristal violet, jaune poirier, naphtol.

Dans chacun vous pouvez voir des colonies. La plupart nées spontanément, les autres aisément ensemencées à l'aide des premières.

2° Voici des supports solides (liège, coton, étoffes, etc.) longuement imprégnés des solutions en question, porteurs eux aussi de pénicillium, d'aspergilus, etc.

Notre première pensée fut d'utiliser semblables propriétés pour obtenir des colorations intéressantes peut-être microscopiquement.

Or, chose curieuse, ces champignons lavés convenablement n'offrirent plus, lors du montage, qu'une teinte infiniment faible deux ou trois fois, nulle dans les autres cas.

Que s'était-il passé ? Les parties profondes des milieux ne sembleraient-elles pas faussement imprégnées ? Les organes végétatifs iraient-ils donc directement en ces points ?

Le mieux nous parut alors, pour nous en assurer, de délaisser tout substratum solide ou demi-fluide pour utiliser uniquement, comme champs d'expériences, ces flacons, privés d'éléments réputés nutritifs. Plus de gélatine, plus de gélose, plus rien hormis de l'eau distillée colorée à saturation.

Or, ces précautions ne changèrent pas les résultats. Qu'il s'agisse de milieux nutritifs solides, semi-fluides, liquides, qu'il s'agisse simplement d'eau distillée, rien n'est changé.

Dans tous les cas, la flore microscopique devient riche et reste réfractaire le plus souvent à une imprégnation quelconque, même avec les produits les plus puissants (urane colloïdal, fluorescéine).

Comme vous pouvez en juger, il arrive parfois qu'aucun lavage n'est nécessaire pour montrer la pseudo-adhérence des colorants sur la membrane, témoins ces cultures franchement blanches et vertes sur ce carmin si vif.

Le titre des solutions semble n'exercer aucune influence sur les phénomènes. Disons cependant qu'un milieu très pâle a, toute proportion gardée, une action au moins aussi intense qu'un milieu très foncé.

Comment expliquer ces faits ? La membrane doit-elle être considérée comme un filtre ?

Dans ce cas, elle resterait fortement colorée, tandis qu'au contraire le protoplasme ne le serait point. Cela n'est pas, nous le savons.

Alors, que conclure ?

L'explication la plus acceptable semble être que le mycélium du champignon, séparant les molécules, chemine entre elles.

Comparons, pour plus de clarté, le colorant dissout à des grains de plomb plus ou moins fins suivant son degré de saturation, mettons-les dans un flacon plein d'eau, et, dès lors, chacun comprendra comment un être peut s'infiltrer profondément sans attaquer aucunement les molécules d'aniline ou autre ingrédient.

De toutes ces expériences, il convient de retenir :

a) Que les végétaux inférieurs poussent, soit spontanément, soit par ensemencement dans les colorants les plus toxiques, peu ou fortement saturés ;

b) La coloration de ces végétaux, si intense semble-t-elle, disparaît au premier lavage ;

c) Seule, la dissociation moléculaire peut expliquer les phénomènes.

L'AVENIR DE LA MYTILICULTURE

EN TUNISIE

PAR

H.-F.-A. MARCHAND
Préparateur de Physiologie à l'Université de Lyon.

En nous fournissant les moyens de séjourner pendant quelques temps et de voyager en Tunisie après le VIe Congrès national des pêches maritimes, l'attribution de la donation Falcouz, pour 1914, par le Conseil de l'Université de Lyon, nous a permis de faire connaissance avec la plus grande partie de la côte tunisienne, depuis le cap Blanc jusqu'à un peu plus au sud de Gabès, et de l'étudier à différents points de vue. Il nous a paru intéressant de faire connaître, comme suite aux différents mémoires déjà publiés par nous sur la mytiliculture (1), non pas l'état actuel (toute thalassiculture étant inconnue encore en Tunisie), mais l'avenir que nous croyons réservé à ce genre d'industrie dans un pays de protectorat français situé à peu de distance de la métropole, habité d'ailleurs par de nombreux lyonnais.

Les moules existent en Tunisie, et, par conséquent peuvent y vivre. Aux dires de M. le professeur Bounhiol, de la Faculté des Sciences d'Alger, qui connaît admirablement la côte (2), on les rencontrerait un peu partout, mais en petites quantités. Nous en avons vu, pour notre part, dans le lac de Bizerte, et le professeur Raphaël Dubois, de l'Université de Lyon, a signalé

(1) H.-F.-A. Marchand : La mytiliculture en France *(C. R. de l'Assoc. fr. pour l'Avancement des Sciences*, Nîmes, 1912). — Un mot sur la glycogénèse *(Annales de la Soc. d'Hist. nat. de Toulon*, 3 juillet, 1913). — Les moules bretonnes (journal *La Bretagne*, Nantes, 8, 15, 22 et 29 janvier 1914). — Les procédés actuels de la mytiliculture en France *(An. de la Soc. Lin. de Lyon*, 12 janvier 1914). — Le commerce de la moule en France *(C. R. du VIe Congrès national des Pêches maritimes*, Tunis, juin 1914). — L'engraissement des moules dans la Méditerranée *(Id.)*.

(2) Communication orale.

depuis longtemps déjà les très intéressantes moules perlières des îles Kerkennah. Ces moules appartiennent à l'espèce *gallo-provincialis*. On rencontre aussi, çà et là, la moule rouge : *Modiola barbata*. Mais les gisements naturels de la côte de Tunisie sont tout à fait insignifiants et leurs produits fort médiocres ; nulle part on ne se donne la peine de les ramasser sérieusement, et les moules tunisiennes n'apparaissent sur aucun marché. Les quelques moules consommées en Tunisie par les Européens arrivent en hiver de Cette et de Martigues. Comme nous le disions en débutant, rien n'est fait et il y a donc tout à faire encore au point de vue mytiliculture en Tunisie.

Tout comme dans la Méditerranée française, deux seuls modes de culture nous paraîssent possibles le long de la côte tunisienne : la culture à plat, à même le sol ; la culture sur cordes. Faute de marées, il ne faut guère songer aux bouchots en bois, même dans les parages de Gabès où les marées atteignent cependant 2 mètres. C'est qu'en effet, l'embouchure des oueds, seuls endroits abrités de la région susceptibles de se prêter à la chose, ont une largeur et une profondeur insuffisantes, servent en général de ports, et sont encombrés par les embarcations.

Ceci posé, quels sont les points de la côte tunisienne où puisse, avec chances de succès, se tenter la mytiliculture ?

Qu'il s'agisse de moulières artificielles à plat ou de bouchots à cordes, la réunion de quatre conditions primordiales, d'ordres différents, est indispensable à la réussite. Il faut : 1° que l'endroit choisi soit à l'abri des coups de vent ; 2° que la nature des fonds soit propice ; 3° que la salure des eaux ne soit ni trop faible ni trop élevée ; 4° que le mytiliculteur ait à sa portée des débouchés faciles.

Il n'est pas besoin d'insister sur les méfaits des vents et de la tempête dans les exploitations moulières. Agissant sur les moulières à plat, les vagues, lorsqu'elles ne les détachent pas, roulent les moules, les recouvrent de matériaux variables avec la nature des fonds, arrêtent leur développement et font se développer le byssus et la coquille au détriment de la pulpe. Agissant sur les bouchots à cordes, elles démolissent cordes et piquets. Les paqueurs de moules de la rade de Toulon (rade cependant bien abritée) estiment qu'un cinquième environ de leur récolte est annuellement emportée par les coups de mer.

La nature du fond est loin d'être indifférente et, dans le cas d'une moulière à plat surtout. C'est ainsi que les fonds durs (rocheux, sablo-rocheux, matteux) où les moules peuvent se fixer facilement sont bons ; les fonds sableux, sablo-vaseux, le sont déjà bien moins ; les fonds vaseux et surtout les fonds herbeux sont bien souvent franchement mauvais, ceci notamment dans les endroits de peu de profondeur où les eaux ont tendance à s'échauffer l'été. Moins importante est la nature du fond dès qu'il s'agit d'un bouchot. Il ne faut pas oublier cependant que les piquets ne s'enfoncent pas dans le roc, ne tiennent pas dans la vase, et que souvent, l'été, les algues en putréfaction des fonds herbeux dégagent des gaz nocifs. Fort importante également est la question « salure ». Nos recherches (en cours actuellement encore) nous ont montré qu'au-dessous de 17 grammes environ de sel par litre d'eau de mer, et au-dessus de 30 grammes, l'engraissement et le développement des moules étaient pénibles. L'optimum semble être de 25 à 28 grammes de sel par litre. Il est de toute évidence enfin que, sans débouché possible (et facile) il n'y a pas non plus d'exploitation mytilicole possible. La question des débouchés actuels ou futurs, qui est primordiale, devra donc retenir notre attention. Quant à la question de la température, elle ne nous paraît pas devoir intervenir. Les eaux ne sont nulle part trop chaudes en Tunisie dans les fonds suffisants, pour retarder, que nous sachions, ou arrêter le développement de la moule.

Nous ne croyons donc pouvoir mieux faire que d'étudier par grandes régions, les côtes tunisiennes, au quadruple point de vue qui nous intéresse, et de tirer au fur et à mesure les conclusions que cette étude comportera.

De la frontière algérienne au cap Blanc, la côte tunisienne est fort mal abritée. Faisant face au nord tout à fait, elle a fréquemment à supporter pendant l'hiver de forts coups de vents du nord-ouest ou du nord-est, et, bien que rocheuse, cette partie du littoral reste relativement peu découpée ; les criques et les anses sont assez rares, abritées seulement d'ailleurs des vents d'est et d'ouest, mais, par contre, complètement ouvertes aux vents du nord. Le seul point réunissant quelques conditions d'abri favorables (?) est la crique de Sidi-el-Mécherek, entre le cap Negro et le cap Serrat ; le port de Tabarka qui, à première

vue, semblerait bien abrité, est parcouru par de forts courants et n'échappe pas aux vents du nord. Rocheux surtout, de la frontière algérienne à Tabarka, et s'abaissant assez brusquement dès qu'on s'éloigne de la côte, les fonds sont beaucoup plus sableux et s'abaissent beaucoup plus lentement à l'est de ce port. Un dosage de salure effectué sur un échantillon d'eau de mer prélevé avec beaucoup d'obligeance par M. Serra dans le port de Tabarka, nous a donné 27 gr. 500 de sel, chiffre favorable.

Reste la question des débouchés. Ils sont absolument nuls à l'heure actuelle, aucune ligne de chemin de fer ne parcourant cette région de la Tunisie et les navires des grandes Compagnies de navigation n'y faisant nulle part escale. Eloignées sont les grandes villes (Tunis et Bône) susceptibles de devenir des centres de consommation de la moule. Bref, il n'y a rien à tenter au point de vue mytilicole, sur cette partie de la côte, à l'heure actuelle, et pour longtemps sans doute encore. Il est d'ailleurs fort probable que des mytiliculteurs installés par là (même en supposant la création d'une voie ferrée et les communications devenues faciles) se verraient enlever le marché de Bône par les moules algériennes, le marché de Tunis par les moules du lac de Bizerte.

A quelques kilomètres au sud du cap Blanc s'ouvre, en effet, dans la Méditerranée, l'un des accidents les plus intéressants de la côte tunisienne : le lac de Bizerte, qui, presque complètement fermé, ne communiquant avec la mer que par un étroit chenal, constituerait un emplacement idéal pour la mytiliculture, en tous points comparables à la fameuse rade de Toulon, et de superficie beaucoup plus grande. Toutes les conditions de réussite nous paraissent réunies là. En effet : 1° lac fermé, protégé du reste au nord par la chaîne du djebel Zergoum, du djebel Messlem, du djebel Demna, au sud par celle du djebel Kechabta, à l'est et à l'ouest par des collines moins importantes, le lac de Bizerte se trouve à l'abri des coups de vent violents et des tempêtes ; 2° c'est insensiblement que les fonds s'abaissent du pourtour du lac vers les grands fonds, de 10 à 15 mètres, qui en occupent le centre, et ceci en particulier dans la partie est du lac, vers Menzel-Djemil. Il serait extrêmement facile d'établir sur tout le pourtour du lac, soit sur une super-

ficie considérable, ou des moulières à plat, ou des bouchots à cordes. Bien que franchement vaseux par places, les fonds sont plutôt sablo-vaseux, sablo-herbeux, et conviennent en tous cas aux moules puisqu'il en existe dans le lac et que les indigènes en ramassent quelques-unes du côté de Menzel. La présence de clovisses, de mauvaises huîtres, de Pinna et de quelques autres coquillages, non encore déterminés, qui accompagnent ordinairement les moules sur les côtes françaises, indiquent suffisamment d'ailleurs que les conditions biologiques nécessaires au développement de la moule se trouvent réunies là ; 3° divers dosages de salure effectués sur des échantillons prélevés par nous en différents endroits du lac, nous ont donné comme moyenne 28 gr. 8, ce qui n'est pas exagéré (port de Bizerte, 27 gr. 250 ; embouchure de l'oued Tindja, 28 gr. ; Sidi-Abdallah, 28 gr. 750 ; Sidi-Ahmed, 31 gr. 250) ; 4° enfin, le lac de Bizerte est à deux pas d'une très grande ville : Tunis, à laquelle il est relié par une voie ferrée et des services de bateaux. Le lac de Bizerte est également à portée de centres moins importants, mais déjà non négligeables, et appelés à se développer dans un avenir prochain : Bizerte, Ferryville, Porto-Farina, Mateur, où les moules arriveraient à peu de frais en quelques heures. Ce sont autant de débouchés faciles assurés, et pour nous (nous n'hésitons pas à le dire) tout l'avenir mytilicole de la Tunisie est concentré dans le lac de Bizerte. Il y aurait moyen de produire là à bon marché (car la main-d'œuvre n'est pas chère), quitte à s'en tenir aux moulières à plat dont l'installation n'exige qu'un tout petit capital, d'excellentes moules qui concurrenceraient, et détrôneraient bientôt, sur le marché de Tunis, les moules françaises que l'on y voit déjà, et les moules italiennes de Tarente ou de la Spezzia que l'on y verra bientôt. Mieux même, il nous semble que l'on y peut entrevoir le jour (car la superficie exploitable du lac est grande) où les moules de Bizerte rayonneraient dans toute la Tunisie, s'exporteraient même (qui sait ?) vu leur bon marché, en Algérie, en Espagne, en France, en Italie. Hâtons-nous de dire qu'il faudrait pour cela encourager les tentatives de mytiliculture, et ne pas adopter en Tunisie le système de tracasseries sans fin dont est coutumière en France (et dans la rade de Toulon en particulier) l'Administration de la marine. Le lac de Bizerte est un port de

guerre comme la rade de Toulon. C'est entendu, mais il y a place à la fois pour les navires et pour les exploitations mytilicoles, surtout s'il s'agit de moulières à plat qui n'ont jamais gêné personne. Ne pourrait-on autoriser l'installation de semblables moulières et celle de quelques bouchots à cordes destinés à fournir des moules de luxe aux gourmets de Tunis ? Nous soumettons la chose à la Marine et au Gouvernement tunisien.

Mais la région de Bizerte n'est pas seulement importante par son lac. Deux autres accidents géographiques intéressants y existent encore ; ce sont, d'une part, le lac Iskeul (ou Garaet Achkel), d'autre part le lac de Porto-Farina. Lac d'eaux saumâtres situé à l'ouest du lac de Bizerte, auquel il est relié d'ailleurs par un déversoir de quelques kilomètres seulement (oued Tindja), et de superficie à peu près égale, le premier renferme quelques clovisses et peut-être également des moules, sans que nous ayions pu vérifier cependant le fait. La salure y est d'environ 15 grammes de sel par litre (échantillon prélevé à la naissance de l'oued Tindja), ce qui correspond à peu près à la salure de l'étang de Berre qui est très comparable à ce lac. Les fonds y sont vaseux, sablo-vaseux, vaseux-herbeux ; la profondeur maximum est de 3 mètres en été, 6 mètres en hiver. Peut-être pourrait-on tenter là la mytiliculture, mais, d'une part, la grande dimension du lac est dans le sens est-ouest, à l'inverse de ce qui se passe pour le lac de Bizerte, et les vents d'ouest s'y font fortement sentir ; d'autre part, les nombreux oueds qui s'y jettent troublent constamment ses eaux, surtout au moment des grandes crues de l'hiver. Quant au lac de Porto-Farine, que nous n'avons pu, à notre grand regret, voir de nos yeux, il est bien moins étendu, et comparable par la situation qu'il occupe tout au bord de la mer à l'étang de Thau ou à celui de Narbonne. Séparé comme ces derniers de la mer par une languette de terres ne présentant qu'une étroite solution de continuité, abrité, de peu de profondeur, il est intéressant par ce double fait qu'il posséderait des sources d'eau douce sous-marines, et que les eaux de la Medjerda (dont l'embouchure est très proche) iraient s'y promener de temps en temps. La culture des moules en cet endroit (au moins à plat) nous paraît à première vue très possible, et le débouché de ces moules pourrait être Tunis comme pour celles du lac Iskeul et du lac de

Bizerte. Nous regrettons de ne pouvoir apporter le chiffre de la salure de ce lac, mais notre demande de renseignements et de prélèvements d'échantillons d'eau auprès de M. l'Officier du port sont actuellement encore sans réponse.

Nous parlerons bien moins longuement du reste de la côte tunisienne qui, disons-le d'un mot, nous paraît partout ailleurs, pour des raisons diverses, peu favorables à l'établissement d'exploitations mytilicoles.

Le golfe de Tunis, avec le cap Bon, tout comme la côte nord de la Tunisie, ne possède pas d'abris suffisants. D'autre part, les fonds s'y abaissent trop vite dès que l'on s'éloigne des rochers de la côte. La nature des fonds (sables ou rochers) est cependant favorable ainsi que le degré de salure : 27 gr. 500 à Carthage, vers l'îlot du Suffète (1). — Le lac de Tunis, abri idéal, est un cloaque souillé par tous les égouts de la ville. — Le golfe d'Hammamet n'a pas d'abris, des fonds sableux ou sablo-herbeux s'abaissant trop vite, et une salure de 28 grammes par litre à Nabeul. — La région de Monastir et Sousse est moins abritée encore, avec des fonds s'abaissant également trop vite et une côte plate. Au sud de Monastir cependant, et vers l'île Kuriat, jusqu'au ras Dimas, s'étalent, sur une vaste étendue, de hauts-fonds de 1 à 2 mètres, sablo-herbeux. Mais on est là à la merci de tous les vents, et ce serait, je crois, folie que de chercher à y installer des exploitations mytilicoles. Un dosage de salure nous a donné à Monastir 26 gr. 760 ; un autre, à Sousse, 28 gr. 500 (2). Les moules de France, aux dires de M. Marini, capitaine du port de Sousse, périraient en deux ou trois jours dans les eaux du port. — Du ras Dimas au ras Kapudia, en passant par la presqu'île de Mahedia, nous retrouvons toujours une côte plate, sans abris, avec des fonds sableux, sablo-herbeux, graveleux, s'abaissant trop vite. — Pas d'abris non plus, du ras Kapudia à Sfax. Une large bande de hauts-fonds de 1 à 4 mètres s'étend là, tout le long de la

(1) Nous remercions notre ami, le Dr G. Chaurand, de Tunis, qui, pour nos prélèvements d'eau de mer, a mis plusieurs fois son automobile à notre disposition.

(2) Nous remercions MM. Warocquier, capitaine du port de Monastir, et Marini, capitaine du port de Sousse, qui se sont mis aimablement à notre disposition.

côte, et se retrouve un peu plus au sud, tout le tour des îles Kerkennah. Il n'y a de grands fonds (4 à 27 mètres) que dans une passe étroite, entre les deux îles. Mais, comme nous l'avons dit déjà, ces hauts-fonds ne sont pas abrités et il ne nous semble pas que l'on puisse faire là de la mytiliculture dans de bonnes conditions. Seule l'île Kerkennah, au nord, présenterait des abris, sur sa côte ouest ; il y a là un certain nombre d'anses et de criques, mais les fonds sablo-herbeux n'y atteignent guère plus de 1 mètre. Ajoutons que le capitaine Capriata, commandant du port de Sfax, a vu échouer toutes ses tentatives d'acclimatation de moules françaises, bien que l'on ramasse pourtant des clovisses aux environs immédiats de Sfax. Enfin, un dosage de salure effectué au laboratoire maritime de l'Université de Lyon, à Sfax, nous a donné 30 gr. 250.

Il nous reste à parler du golfe de Gabès et de l'Archipel de Djerba. Il n'y a certainement pas grand chose à attendre du nord du golfe de Gabès Là encore il n'y a absolument aucun abri et une côte désespérément plate. Les fonds, sableux, sablo-herbeux, sablo-vaseux, s'abaissent trop rapidement, ou bien l'on a affaire à de hauts-fonds à la merci de tous les vents (de Maharès à la baie des Sur-Kenis, par exemple). Les eaux sont, de plus, très vives à cet endroit de la côte. Bien plus intéressante, au contraire, est la partie sud du golfe, depuis l'oued Melah jusqu'à Gabès et même un peu plus au sud. Toute une série de petits oueds (dont le plus important débouche à Gabès après avoir fertilisé l'oasis) se jettent, en effet, là, dans la mer, adoucissent ses eaux où vivent en grande quantité des clovisses (plage de Gabès, à l'embouchure de l'oued, 28 gr. 500), et si la côte continue à être plate encore, sans protection contre les vents et la tempête, les embouchures des oueds constituent autant d'abris où la mytiliculture nous paraît tout à fait possible. Des moulières à plat (à défaut de bouchots) réussiraient là, et la cueillette du mollusque se trouverait singulièrement facilitée par la présence en cet endroit de marées de 2 mètres. Le gros écueil actuel est l'absence de débouchés. Gabès est une toute petite ville, en effet ; Sfax, qui ne compte guère que 80.000 habitants, est à plus de 100 kilomètres, et le chemin de fer projeté reliant Gabès à Sfax et au reste de la Tunisie n'est

pas encore ouvert. Les Compagnies de navigation enfin, qui font le cabotage le long de la côte ont des services peu rapides et des prix de transport élevés. Bref, les moules de Gabès arrivant à Tunis (seul débouché à considérer), y coûteraient actuellement plus cher que les moules de Cette ou de Martigues.

Quant à l'archipel de Djerba, il est entouré (au nord et à l'est surtout) d'un plateau continu de hauts fonds. Ces fonds, sablo-herbeux, très poissonneux, mais sans eaux douces et peu abrités, nous paraissent peu propices à des tentatives de mytiliculture et sont, du reste, en dehors de tous moyens de communication pratiques.

En résumé, la mytiliculture ne nous paraît actuellement, et pour longtemps sans doute encore, possible en Tunisie, que dans la région du lac de Bizerte ; mais ce lac, convenablement exploité, suffirait à lui seul à alimenter en moules toute la Tunisie. Dans l'intérêt strict de ce pays et des mytiliculteurs qui désireraient s'y installer, il serait à souhaiter que le Gouvernement tunisien : 1° favorise l'établissement d'exploitations mytilicoles dans le lac de Bizerte ; 2° frappe à leur entrée en Tunisie les moules italiennes et françaises d'un droit prohibitif.

L'avenir mytilicole de la Tunisie est dans les moulières à plat, faciles à installer partout. Les moules de bouchots, trop chères, ne seraient appréciées que par la clientèle riche et délaissées par la plus grosse partie des consommateurs.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

A propos des zones de croissance de certaines algues, par M. Hugues Clément *(4 figures)* 1

Notes névroptérologiques : Quelques Névroptères recueillis dans les départements de l'Ain, la Haute-Savoie, le Rhône, l'Isère, l'Ardèche, le Var et les Hautes-Pyrénées, par M. J. Lacroix . . . 5

Notes sur quelques espèces anciennes du genre *Clypeaster*, par M. J. Lambert. 11

Les procédés actuels de la mytiliculture en France, par M. H.-F.-A. Marchand 31

Mœurs et métamorphoses des insectes : Dix-huitième mémoire : *Elatérides*, table des matières, par le capitaine Xambeu 47

Les propriétés vénéneuses du *Veratrum album*, par le Dr Bonnamour. 51

Contribution à la faune des microcavernes : Faune des terriers et des nids, par M. L. Falcoz *(38 figures et 1 planche)* 59

De la place occupée par la biophotogénèse dans la série des phénomènes lumineux, par le Dr Raphaël Dubois 247

Examen critique de la question de la biophotogénèse, par le Dr Raphaël Dubois 257

Description d'un canard pelvadelphe, suivie de quelques considérations sur les monstres du type lambdoïde, par le Dr Amédée Bonnet *(3 figures)* 267

Note sur la synonymie des espèces vivantes de Clypéastres, par M. J. Lambert 275

Contribution à l'étude des Cladocères de quelques lacs de la région plissée du Jura français, par MM. L. Eynard et C. Vaney (3 figures) 301

Note sur quelques propriétés de la Calcédoine du Ménard (Loire), par M. A. Collet 321

Défense de la membrane cellulaire contre certains poisons, par M. Hugues Clement 325

L'avenir de la mytiliculture en Tunisie, par M. H.-F.-A. Marchand. 329

Lyon. — Imprimerie A. Rey, 4, rue Gentil. — [illegible]

LISTE DES PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

ANNALES ET COMPTES RENDUS de 1836 à 1850-52. contenant: *Observations botaniques*, par SERINGE. ALEXIS JORDAN. — *Notes entomologiques*, par DONZEL, GACOGNE, GODART, PERRIS, MULSANT et REY.

ANNALES (nouvelle série) tomes I à LX, de 1852 à 1913, contenant :

Diagnoses d'espèces nouvelles, par ALEX. JORDAN : *Catalogue des plantes du cours du Rhône*, par FOURREAU ; *Flore des Muscinées* par DEBAT. — *Iconographie et description de chenilles et lépidoptères*, par MILLIÈRE. — *Notices sur les Altisides*, par FOUDRAS. — *Coléopteres*, par LEVRAT, CHEVROLAT. PERROUD, GODART, PERRIS, SICHEL, MAYET, DONNADIEU, MULSANT et REY, ABEILLE DE PERBIN, R. P. BELON, XAMBEU, JACQUET. — *Notices ornithologiques* par BOUCART, MULSANT et VERREAUX. — *Géologie du départem. du Rhône*, par MÈNE. — *Malacologie*, par LOCARD.

Chaque volume est vendu au prix de 5 Francs pour les Sociétaires

SE VENDENT SÉPARÉMENT

Brévipennes, par MULSANT et REY. — *Lathridiens*, par le R. P. BELON.

Adresser les demandes au Trésorier,
N. ROUX, 5, chemin de la Sœur-Vially, LYON-SAINT-CLAIR.

La SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON s'occupe de toutes les branches de l'Histoire naturelle, théorique et pratique. Elle a son siège à la Mairie du 1er arrondissement, 2, place Sathonay.

Elle tient ses séances chaque mois (août et septembre exceptés), le **2e lundi**, à 8 heures du soir, et le **4e mardi**, à 5 heures 1/2 après midi.

Elle se charge de la *détermination des champignons, insectes et de tous autres échantillons d'histoire naturelle* apportés aux séances par ses membres. Ces déterminations ont lieu pendant la demi-heure qui précède l'ouverture de chaque séance.

Les Membres de la Société peuvent faire insérer les *demandes d'échange d'échantillons d'Histoire naturelle* sur la carte de convocation aux séances, dans la mesure de la place disponible.

Les auteurs des mémoires insérés dans les *Annales* ont droit à *cent exemplaires*, tirés à part, entièrement gratuits.

Pour être membre de la Société, il suffit d'être présenté par deux membres et de payer une cotisation annuelle de 10 francs. Pour les demandes d'admission, écrire au Président ou au Secrétaire de la Société Linnéenne, 2, place Sathonay, à Lyon, ou s'adresser à tout autre membre de la Société.

Lyon. — Imp. A. REY, 4, rue Gentil. — 66805